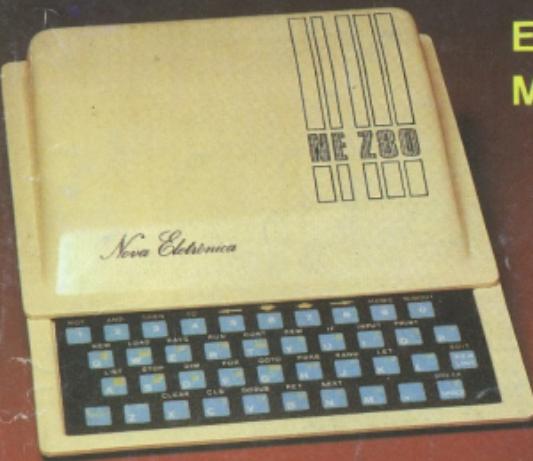


NOVA ELETRO NICA

ANO V · Nº 56 · OUTUBRO/1981 · Cr\$ 180,00

EDIÇÃO ESPECIAL

seu
NE Z80: O COMPUTADOR PESSOAL



Em kit:
MULTÍMETRO LCD



Caderno Informática:
A Revolução do Microcomputador
Clube de Computação
Microprocessadores em ação
Analisadores Lógicos

BRINDE Ingresso para
FEIRA INTERNACIONAL
DE INFORMÁTICA 81

Apresentamos Triaxial Novik.

O primeiro sistema de alta fidelidade para automóveis.

Por incrível que pareça, a última palavra em matéria de alto-falantes para automóveis não é um alto-falante: é muito mais do que isso.

Estamos falando do Triaxial Novik, o primeiro sistema de alta fidelidade para automóveis.

"Primeiro", porque igual ao Triaxial só existe lá fora, em países onde se exige o melhor som nos automóveis. Aliás, nos EUA, 37% das vendas de alto-falantes para automóveis são de Triaxiais.

"Sistema", porque o Triaxial Novik reúne num só corpo, três unidades reproduutoras de som: um tweeter para os agudos, um woofer para os graves e um midrange para os médios. Tudo rigorosamente equilibrado por um divisor de freqüências, a fim de

evitar o constante ajuste no botão de tonalidade do rádio ou toca-fitas.

E "de alta fidelidade", porque tudo o que a Novik faz é assim: tem de reproduzir com a máxima perfeição, todos os detalhes do som.

Na verdade, o Triaxial Novik é como se fosse uma caixa acústica. Com a vantagem de que ele, você pode instalar no seu carro.

Triaxial Novik.
Uma sonorização menos furada para o seu carro.

Fazendo as contas, um Triaxial Novik sai muito mais em conta do que comprar um woofer, um midrange e um tweeter separados.

E na hora da instalação, você

também economiza: tempo e buracos.

Se o seu rádio ou toca-fitas for estéreo, você só precisa fazer dois ou quatro buracos para sonorizar todo o seu carro. Enquanto que, instalando alto-falantes comuns, você tem de fazer três vezes mais furos. E, mesmo assim, sem conseguir a perfeita distribuição e os 100 Watts de som que o Triaxial Novik oferece.

Potência: 100W
Peso do ímã: 570g (20 onças)
Resposta de
freqüência: 60 a 20.000Hz

Novik S.A.
Indústria e Comércio
Av. Sarg. Lourival Alves de
Souza, 133 - CEP 04674 - Tel.:
247-1566 - São Paulo - SP



Alta Fidelidade
NOVIK

A maior potência em alto-falantes.



NOVA ELETRÔNICA

Nº - 56 - OUTUBRO - 1981

Kits	Multimetro digital portátil com visor LCD — 1 ^a parte	3
Seção do principiante	Por dentro das microondas	10
	O problema é seu	16
Caderno Especial de Informática	NE-Z80: o microcomputador versátil e compacto da Nova Eletrônica	18
	Microcomputador: a verdadeira revolução da Informática	22
	Clube de Computação NE	28
	Microprocessadores em ação (série nacional) — Leitora/apagadora de EPROMs com Z80	31
	Os analisadores lógicos chegaram até nós	38
	XIV CNPD — Notícias	44
Prática	Carregador automático para baterias de NiCd	58
	Analisador lógico de 8 canais para osciloscópios	60
Áudio	Abre-te César! — 2 ^a parte	61
Teoria & Informação	Suplemento especial: Osciloscópios dos anos 80 — conclusão	46
	Noticiário eletroeletrônico	72
	Novidades eletroeletrônicas	74
	Classificados Nova Eletrônica	78
Engenharia	Prancheta do projetista — série nacional	82
	Prancheta do projetista	84
Cursos	Curso de corrente contínua — 3 ^a lição	87

EDITOR E DIRETOR RESPONSÁVEL: LEONARDO BELLONZI
CONSULTORIA TÉCNICA: Geraldo Coen/Joseph E. Blumenfeld/

Juliano Barsali/Leonardo Bellonzi

DIRETOR ADMINISTRATIVO: Eduardo Gomez

REDAÇÃO: Juliano Barsali

DIAGRAFIAÇÃO, PRODUÇÃO E ARTE: José Carlos Camacho/Eraldo de Siqueira Santos/Des. Elizeu Rodrigues Camargo

FOTOS: Charles Souza Campos

GERENTE COMERCIAL: Antonio E. Bueno

CONTATO: Mário de Oliveira

REPRESENTANTES: Rio de Janeiro - Rua Evaristo da Veiga, 16 - Grupos 501/502 - Tel.: 220-3770 - Rio de Janeiro - RJ / Minas Gerais - Rua Pirite, 105 - Tel.: 463-3559 - Belo Horizonte - MG

EQUIPE TÉCNICA: Renato Bottini/Everaldo R. Lima/Des. José Reinaldo Motta

ASSINATURAS: Marizilda Mastandrea

COLABORADORES: Márcia Hirth/José Roberto da S. Caetano/Paulo Nubile

CORRESPONDENTES: NOVA YORK: Guido Fornoni/MILÃO: Mario Magrone/GRÁ-BRETANHA: Brian Dance

COMPOSIÇÃO: Posto Editorial Ltda./FOTOLITO: Estúdio Gráfico M.F. Ltda./IMPRESSAO AGGS Indústrias Gráficas S.A./DISTRIBUIÇÃO: Abril S.A. Cultural e Industrial

NOVA ELETRÔNICA é uma publicação de propriedade da **EDITELE** — Editora Técnica Eletrônica Ltda., — Redação, Administração e Publicação: Rua Hélio de, 125 — Fone: 542-0602 — CEP 04634 — V. Santa Catarina — SP.

TODA CORRESPONDÊNCIA DEVE SER EXCLUSIVAMENTE ENDE-REÇADA A NOVA ELETRÔNICA — CAIXA POSTAL 30.141 — 01000 S. PAULO, SP. REGISTRO Nº 9.949-77 — P. 153.

TIRAGEM DESTA EDIÇÃO: 65.000 EXEMPLARES.

Todos os direitos reservados; proíbe-se a reprodução parcial ou total dos textos e ilustrações desta publicação, assim como traduções e adaptações, sob pena das sanções estabelecidas em lei. Os artigos publicados são de inteira responsabilidade de seus autores. É vedado o emprego dos circuitos em caráter industrial ou comercial, salvo com expressa autorização escrita dos Editores, sendo apenas permitido para aplicações didáticas ou dileitantes. Não assumimos nenhuma responsabilidade pelo uso de circuitos descritos e se os mesmos fazem parte de patentes. Em virtude de variações de qualidade e condições dos componentes, os Editores não se responsabilizam pelo não funcionamento ou desempenho suficiente dos dispositivos montados pelos leitores. Não se obriga a Revista, nem seus Editores, a nenhum tipo de assistência técnica nem comercial; os protótipos são minuciosamente provados em laboratório antes de suas publicações. **NUMEROS ATRAZADOS:** preço da última edição é válido. **ASSINATURAS:** não remetemos pelo reembolso, sendo que os pedidos deverão ser acompanhados de cheque visado pagável em SÃO PAULO, em nome da **EDITELE** — Editora Técnica Eletrônica Ltda.

Este número é dedicado, em grande parte, à Informática. Nada mais lógico, na época em que o Brasil está realizando seu 14º Congresso Nacional de Processamento de Dados e inaugura sua Feira Internacional de Informática. O assombroso desenvolvimento dessa área, nos últimos anos, tornou nosso país praticamente auto-suficiente em equipamentos de processamento de dados, principalmente no setor de mini- e microcomputadores.

Resolvemos, por isso, ampliar o Suplemento BYTE deste mês e transformá-lo em um **Caderno Especial de Informática**. O artigo de abertura desse caderno procura mostrar como o microprocessador significou uma mudança radical para a imagem e as possibilidades dos computadores, que, transformados em microcomputadores, alcançaram uma espantosa popularização. Escolhemos também esse caderno para dar início a uma nova série de artigos, abordando as mais variadas aplicações dos microprocessadores; o primeiro artigo é de nossa autoria, mas contamos com a colaboração dos leitores para fazer a seção crescer e permanecer. Não poderia faltar, é claro, um pequeno noticiário sobre os dois eventos já citados, que irão se realizar entre os dias 17 e 23 de outubro, no Palácio das Exposições do Parque Anhembi, em São Paulo.



Outro artigo de nosso Caderno de Informática, o **Clube de Computação NE**, está "amarraado" ao kit principal deste mês, um sensacional e inovador lançamento da Nova Eletrônica: o microcomputador pessoal NE-Z80. Muito mais acessível e compacto que qualquer outro computador de pequeno porte existente no Brasil, ele permite conexão com qualquer aparelho de TV (que passa a atuar como terminal de video) e com qualquer gravador cassete (que funciona como unidade externa de memória). Opera com linguagem BASIC e suas possibilidades são surpreendentes, pelo seu tamanho reduzido.

O Clube de Computação, portanto, traz desta vez 3 pequenos e simples programas especialmente montados para o NE-Z80, para que seus usuários possam começar a operá-lo de imediato. Mas o próprio manual que acompanha o computador, porém, tem informações completas sobre sua programação e vários programas de exemplo.



O desenvolvimento da Informática criou necessidades adicionais para o teste de circuitos, os quais, empregando microprocessadores, exigem uma nova classe de instrumentos de medida e análise. Surgiram, então, os Analisadores Lógicos para fazer frente a esses requisitos, aparelhos que estamos também abordando neste número. Além de explicarmos seu funcionamento básico e suas vantagens, fornecemos marcas e modelos que já podem ser encontrados em nosso mercado eletrônico.



O segundo kit deste mês deverá também agradar aos leitores. Trata-se de um multímetro portátil, com visor de cristal líquido, especialmente projetado para trabalhos de manutenção, já que pode ser manejado com uma só mão, dado o seu pequeno tamanho. Por enquanto, estamos só apresentando suas características e explicando seu funcionamento; no nº 57 será fornecida toda a parte de montagem e utilização.



Nesta edição encerramos, também, o suplemento especial sobre osciloscópios, iniciado no número anterior. Abordamos, na segunda parte, as principais possibilidades de medição dessa classe de instrumentos e, fechando o suplemento, indicamos várias marcas e modelos de osciloscópios que podem ser encontrados no Brasil, para todo e qualquer nível de sofisticação exigida.



Voltando ao assunto da Informática: não deixe de prestigiar os dois maiores eventos dessa área em nosso país, que são o **XIV CNPD** e a **Informática 1981**. A data e o lugar já fornecemos; e, se você já folheou a revista, deve ter notado que estamos oferecendo, também, como brinde, um convite individual para acesso à área de exposições da feira. Não perca essa oportunidade.

EDITORIAL

Equipe Técnica
Nova Eletrônica

Multímetro Digital LCD

1^a parte



Preciso e seguro nas medições, este multímetro digital reúne todas as características dos similares profissionais: visor de cristal líquido, ampla faixa de valores, indicação de sobrecarga, polaridade automática, operação com bateria e outras. No entanto, como kit, pode ser montado pelo próprio usuário interessado na prática de Eletrônica e oferece extrema facilidade de uso, podendo ser operado com apenas uma das mãos.

Características funcionais:

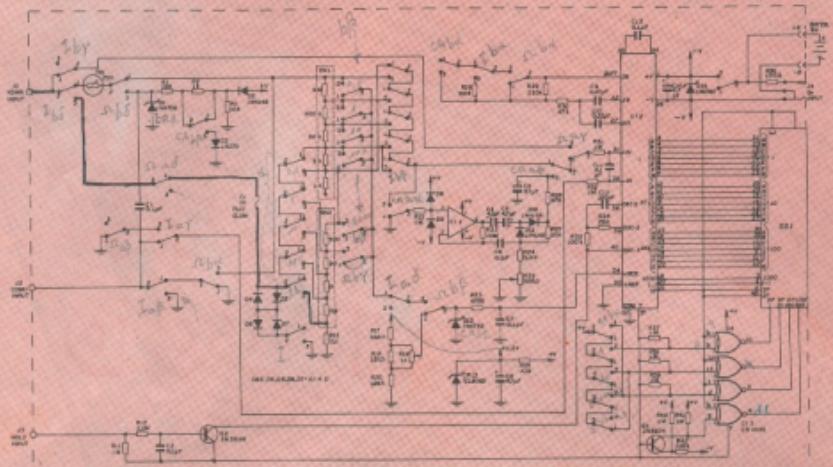
- Ritmo de leitura:
aproximadamente 3 por segundo
- Polaridade:
automática, indicação de “+”
- Indicação de sobrecarga:
apagamento de todos os dígitos, exceto o mais significativo
- Temperatura de operação:
0°C a 40°C
- Temperatura de armazenagem:
-25°C a 50°C (bateria removida)
- Coeficiente de temperatura:
menor que $0,1 \times$ a precisão específica/°C
- Capacidade sobre a faixa:
100%, exceto para 1000 VCC e 1000 VCA
- Display:
3½ dígitos, cristal líquido
- Alimentação:
9 V, bateria ou eliminador, com indicação de bateria baixa no display.

A opção de montar o seu próprio instrumento pode ser tanto de engenheiros e técnicos, como de aficionados ou “hobistas”. Mas, qualquer que seja o nível de conhecimento do montador, este encontrará no Multímetro Digital LCD, especificações operacionais que o tornam igual, às vezes superior, a outros aparelhos comercializados já montados. Seu sistema está projetado em torno de atualíssimos circuitos de integração em alta escala, completados por resistores de elevada precisão e elementos de referência estabilizados a longo prazo. Inclui cinco funções de trabalho — tensão CC, tensão CA, resistência, corrente CC e corrente CA — com pelo menos cinco faixas para cada uma delas. É tudo isso com extrema simplicidade prática, já que é um equipamento portátil que não requer maior do que uma das mãos para ser controlado.

Na figura 1 temos um esquema geral do nosso multímetro digital. Veja como são feitas as medições em cada função.

Medição de tensão CC — Neste caso, o sinal a ser medida passa pelos divisores resisitivos (selecionados através de CH3, CH4, CH5, CH6 e CH7), sendo que estes determinam a escala de medição. O sinal depois de atenuado corretamente é enviado à entrada do conversor analógico/digital, o integrado 7106. As especificações do aparelho para essa função estão agrupadas na tabela I.

As condições do circuito nesta função, para todas as faixas, são: impedância de



10

Tabela 1 – Tensão CC

Faixa nominal	Resolução	Indicação máx. no visor	Precisão de leitura
± 100 mV	100 µV	± 199,9	± (0,1% + 1 dígito)
± 1 V	1 mV	± 1,999	
± 10 V	10 mV	± 19,99	
± 100 V	100 mV	± 199,9	
± 1000 V	1 V	± 1000	± (0,25% + 1 dígito)

Tabela 2 — Tensão CA

Faixa nominal	Indicação máx. no visor	Precisão da leitura até 50/60 Hz	Resposta em frequência
100 mV	199,9		20 Hz a 5 kHz
1 V	1,999	± (0,3% + 2 dígitos)	20 Hz a 1 kHz
10 V	19,99		20 Hz a 2 kHz
100 V	199,9		20 Hz a 1 kHz
1000 V	1000	± (0,8% + 4 dígitos)	40 Hz a 500 Hz

entrada igual a 10 megaohms; proteção contra sobrecarga de 1000 VCC ou este valor senoidal RMS; rejeição em modo normal superior a 60 dB em 50/60 Hz; rejeição em modo comum maior que 140 dB em CC e maior que 120 dB para 50/60 Hz; tempo de resposta menor que dois segundos.

Medição de tensão CA — A atenuação do sinal, aqui, também é processada através das chaves citadas, mas, depois de atenuado, o sinal passa pelo conversor CA/CC, composto por C11 e componentes associados. No caso, a seleção para CA é feita através da chave CH2, que introduz ou não o circuito CA/CC. A impedância de entrada do multimímetro nesta função é de 10 M ohms, em paralelo com 10 pF e a proteção contra sobrecarga continua sendo de 1000 VCC ou este mesmo valor RMS para senoides, em todas as faixas. O tempo de resposta é inferior a 4 segundos, exceto na faixa de 1000 V_D, onde é especificado para menos de 6 segundos. Na tabela 2, as especificações para todas as faixas de tensão alternada.

Medição de corrente CC — A corrente a ser medida passa por resistores *shunt* contidos em R2N2. Com isso, há uma queda de tensão nesses resistores, proporcional à corrente medida. Esta tensão é enviada à seção do conversor A/D. A seleção de escala também se faz por meio das chaves CH3 a CH7. A proteção contra sobrecarga, nesta função, está limitada a 2 amperes, nor um fusível de 2A/250V.

em todas as faixas. Na tabela 3, as especificações para corrente contínua.

Medição de corrente CA — O processo é o mesmo que para corrente contínua, só que também entra em ação o circuito conversor CA/CC. A proteção contra sobrecargas também está fixada em 2 A e as tensões de carga são similares às da tabela 3, para CC. Atente para a tabela 4, com as especificações nesta função.

Medição de resistências — Aqui o processo de medição é um pouco diferente, pelo fato de termos de converter a resistência em tensão para obtermos uma leitura. Este tipo de medida é efetuado através do fornecimento de uma corrente constante ao resistor a ser medido e verificando a queda de tensão apresentada sobre o mesmo. A seqüência é normal, com o sinal remetido à seção conversora analógica/digital.

Na medição de resistência, as chaves CH3 a CH7 também comutam o alcance da escala, e os resistores contidos em RN1 e RN2 controlam a corrente que flui pelo resistor sob medida.

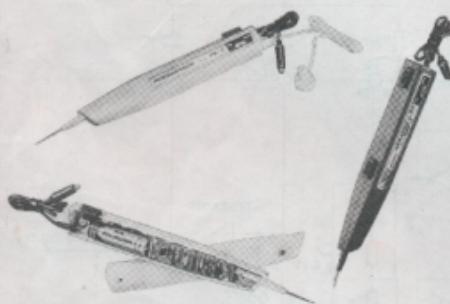
Para mensurar valores baixos de resistência ou junções semicondutoras, a chave CH2 deve ser pressionada. Isso faz com que seja enviada uma corrente maior ao resistor a ser medido. A condição de medição de resistências maiores é indica-

Tabela 3 — Corrente CC

Faixa nominal	Resolução	Indicação máx. no visor	Precisão de leitura	Tensão de carga com 1000 no visor
± 100 µA	100 nA	199,9	±(0,3% + 1 dig)	100 mV
± 1 mA	1 µA	1.999		
± 10 mA	10 µA	19,99		150 mV
± 100 mA	100 µA	199,9		
± 1000 mA	1 mA	1999	±(0,5% + 3 dig)	750 mV

Tabela 4 — Corrente CA

Faixa nominal	Resolução	Indicação máx. no visor	Precisão da leitura a 50/60 Hz	Faixa de frequência
100 µA	100 nA	199,9	±(0,5% + 1 dig)	20 Hz
1 mA	1 µA	1.999		
10 mA	10 µA	19,99		a 5 kHz
100 mA	100 µA	199,9		
1000 mA	1 mA	1999	±(1% + 1 dig)	



Especificações Técnicas

INJETOR DE SINAIS IS-2

Alimentação	1.5 VCC
Frequência	500 Hz
Forma de onda	Quadrada
Amplitude	1.500 mV
Impedância	5.000 Ohms

GERADOR DE RÁDIO-FREQÜÊNCIA GRF-1

Alimentação	1.5 VCC
Frequência portadora	465 kHz a 550 kHz
	1.100 kHz a 1.650 kHz
	(Harmonicas)
Amplitude de modulação	800 Hz
Nível de modulação (%)	650 W
Impedância de saída	20% 150 Ohms

PESQUISADOR DE SINAIS PS-2

Alimentação	1.5 VCC
Sensibilidade	15 mV
Impedância de entrada	100 kOhm
Potência de saída	20 mW

CARACTERÍSTICAS COMUNS A TODOS OS APARELHOS	
Corpo de plástico de alto impacto.	
Ponta de prova fina e dura, pode ser facilmente substituída.	
Não utilize o aparelho quando estiver colocado em lugares de difícil acesso, não utilize nem desconecte contactos próximos e não permita injetar ou tomar sinal de um fio encapado.	
Todos functionam com uma pilha comum pequena.	
As pontas de entrada estão protegidas para até 250 VCA/CC.	
Total garantia.	
Instruções para seu uso com cada aparelho.	



D.M. Eletrônica Ltda.

RUA CAMPEVAS, 86 — CASA - 1—CEP 05016
FONE: 864-7561 — SÃO PAULO

Tabela 5 — Resistência

Faixa nominal	Resolução	Indicação máx. no visor	Precisão da leitura (HiΩ)	Corrente de curto circuito na medição	
				HiΩ	LoΩ
100Ω	0,1Ω	199,9		5 mA	1 mA
1 kΩ	1Ω	1.999		2,5 mA	300 µA
10 kΩ	10Ω	19,99	± (0,25% + 1 dig.)	280 µA	30 µA
100 kΩ	100Ω	199,9		28 µA	3 µA
1000 kΩ	1 kΩ	1999		2,8 µA	300 nA
10 MΩ	10 kΩ	19,99	± (0,5% + 2 dig.)	280 nA	30 nA

da como HiΩ por CH2; a medição de resistências menores é referida como LoΩ.

A tensão nominal com o circuito aberto é de 2,8 V em HiΩ e 300 mV em LoΩ. A precisão na condição LoΩ é a mesma que para HiΩ (veja a tabela 5), exceto na faixa de 10 MΩ onde é ±1,5%. A proteção contra sobrecarga é de 250 VCC ou este mesmo valor RMS para senoides, em todas as faixas. O tempo de resposta é sempre menor que 5 segundos, com exceção dos casos em que se usa a faixa de 10 MΩ, para a qual o tempo é inferior a 10 segundos.

O CI 7106

O cérebro do nosso multímetro é, como já dissemos, um circuito integrado de alta densidade, o ICL 7106. Este circuito é um conversor analógico/digital de baixa potência e elevado desempenho. Todos os componentes ativos necessários ao seu funcionamento estão internamente contidos, utilizando tecnologia CMOS. Isto inclui um decodificador para sete segmentos, drivers (excitadores) de display, referência e clock. O 7106 é dotado também de interface para cristal líquido

(LCD) — utilizado como display, no nosso caso — e inclui um *backplane drive*.

Na figura 2 está representado o diagrama de blocos da parte analógica do 7106. O ciclo de medição compõe-se de 3 fases: (1) auto-zeramento, (2) integração do sinal e (3) desintegração.

Durante o processo de auto-zeramento, três operações internas são executadas: primeiro, as entradas Hi e Lo são desconectadas dos pinos externos e ligadas internamente ao terra analógico; segundo, o capacitor de referência é carregado até a tensão de referência; terceiro, um elo de realimentação é fechado em volta do sistema de carga do capacitor de auto-zeramento CAz, para compensação de offset no buffer, integrador e comparador.

Na integração do sinal, o elo é aberto, a ligação ao terra é removida e os terminais Hi e Lo voltam a ser conectados aos pinos de entrada externa. O conversor integra a tensão diferencial entre os pinos Hi e Lo por um período de tempo fixo.

A fase final do processo analógico é a desintegração do sinal. A entrada Lo é internamente conectada ao terra analógico e a entrada Hi é ligada ao capacitor de referência previamente carregado.

Seção digital

Na figura 3 você observa a parte digital do 7106. Um terra digital interno é gera-

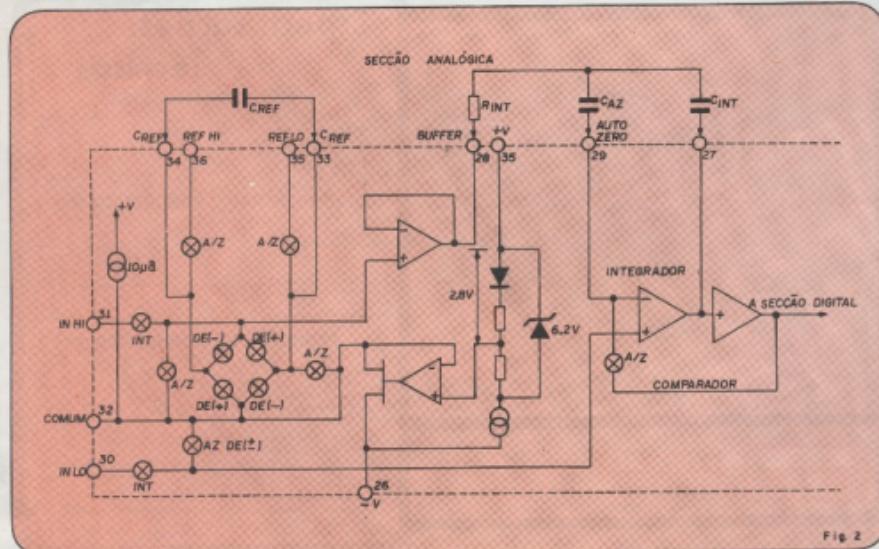


Fig. 2

**Apresenta
TV a cores pelo
sistema PAL-M
brasileiro**

RECORD

Rua Argentina, 171
20921 - Rio / RJ
Tel.: (021) 284-2037 - r. 33

(021) 284-2037

**Agora, ao seu alcance,
uma atividade atraente
e lucrativa com a
Enciclopédia Record de**

ELETRICIDADE E ELETRÔNICA

coordenada pelo Dr. Ronaldo Sérgio de Biasi
professor do Inst. Militar de Engenharia. (IME)

*Ideal também para
resolver os problemas
do dia-a-dia em sua casa.*



Apresentada em 5 volumes ricamente encadernados, formato 14,5 x 22cm, farta-mente ilustrada com cerca de 1200 gráficos e diagramas em suas 1350 páginas, esta coleção representa um passo importante em direção a um estudo unificado e simplificado dos princípios da ELETRICIDADE E ELETRÔNICA.

A Enciclopédia Record de ELETRICIDADE E ELETRÔNICA abre o caminho para seu sucesso profissional além de resolver, com economia de tempo e de dinheiro, os problemas surgidos no dia-a-dia de sua casa.

VEJA O QUE CONTÉM OS 5 VOLUMES DA ENCICLOPÉDIA RECORD DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA.

VOL. 1 - PRINCÍPIOS E APLICAÇÕES DE ELETRICIDADE

Eletroci-
dade e Elétrica • Circuitos Elétricos • Medidores • Sistema Elétrico • Diagramas • Resistores • Transistores • Sólidos • Transformadores • Capacitores • Diodos • Válvulas • Circuitos • Transistorizadores e Receptores de Rádio e TV (a cores e preto e branco).

VOL. 2 - CIRCUITOS DE CORRENTE ALTERNADA (CA) E CONTÍNUA (CC)

Princípios básicos • Circuitos Elétricos Simples e de Corrente Contínua (CC) • Série e de Corrente Contínua (CC) Paralelo • Electromagnetismo • Corrente alternada • Círculo de Resistência • Indutância • Circuitos RL • Capacitância • Circuitos RC e RLC • Transformadores.

VOL. 3 - CIRCUITOS À VÁLVULA E TRANSISTORIZADOS

Válvulas Elétricas e de mais de 2 Elementos • Semiconduc-
tores • Fontes de Alimentação • Amplificadores e Osciladores
• Circuitos com Transistores e de Pulso.

VOL. 4 - INSTRUMENTOS DE PRÓVA

Multimímetros • Voltímetros Elétricos • Osciloscópio • Prova-
dores de Válvulas e Semicondutores • Medidores Portá-
veis • Geradores de Sinais • Detetores em Aparelhos Elétricos.

VOL. 5 - MOTORES E GERADORES

Princípios Básicos • Geradores e Motores de Corrente Contínua (CC) e de Corrente Alternada (CA) • Sistemas Trifásicos • Convertores • Sistemas de Controle

OPINIÃO DO PROFESSOR A. FANZERES SOBRE "ELETRICIDADE E ELETRÔNICA"

...És uma coleção que deve fazer parte da biblioteca de todos que estejam no campo da eletrônica, seja estudando, ensinando, aplicando ou pro-
jetando.

A leitura atenta dessa obra permitirá a qualquer pessoa que saiba ler e fazer as 4 operações o aprendizado de rádio, eletrônica e eletricidade.

TRANSCRITO DE NOVA ELÉTRONICA Nº 46
DEZEMBRO DE 1980



**GRÁTIS
PARA VOCÊ!!!**

Responda antes
de 10 dias e receba
**INTERAMENTE
GRATIS**

o DÍCIONÁRIO DE
ELETROÔNICA E FÍSICA DO
ESTADO SÓLIDO (Português/Inglês - Inglês/
Português) no valor comercial de Cr\$ 350,00

GARANTIA RECORD!

Você tem 10 dias para examinar a obra em sua
casa, se não ficar satisfeito pode devolvê-la,
que será reembolsado de tudo o que já nos te-
nha pago.

CERTIFICADO ESPECIAL DE RESERVA

RP - Record - Cx. Postal, 884 - 20000 - Rio de Janeiro

SIM! Enviem-me o quanto antes, conforme vai anotado abaixo, os
5 volumes da Enciclopédia Record de ELETRICIDADE E ELETRÔNICA e
o ilvo-brinde a que lheño direto, integralmente gráti.



A vista
apenas Cr\$ 2.850,00



A prazo
1 pagamento de Cr\$ 1200,00
mais 2 de Cr\$ 950,00

NOOME _____

ENDERECO _____

CEP _____ CIDADE _____

DATA / /

EST. _____

ASSINATURA _____

PREÇO VÁLIDO POR TEMPO LIMITADO



SE
sua especialidade



- ELETRÔNICA
- ELETRO-ELETRÔNICA
- ILUMINAÇÃO
- TELECOMUNICAÇÃO
- APARELHOS DE SOM
- EQUIPAMENTOS DE SOM
- INFORMÁTICA
- INSTRUMENTAÇÃO
- CONTROLE
- MEDAÇÃO
- CURSOS AO VIVO
- CURSOS POR CORRESPONDÊNCIA
- VENDAS PELO REEMBOLSO AÉREO
- VENDAS PELO REEMBOLSO POSTAL

**Comunique-se
com
60.000 leitores**

**anunciando em
NOVA ELETRÔNICA**

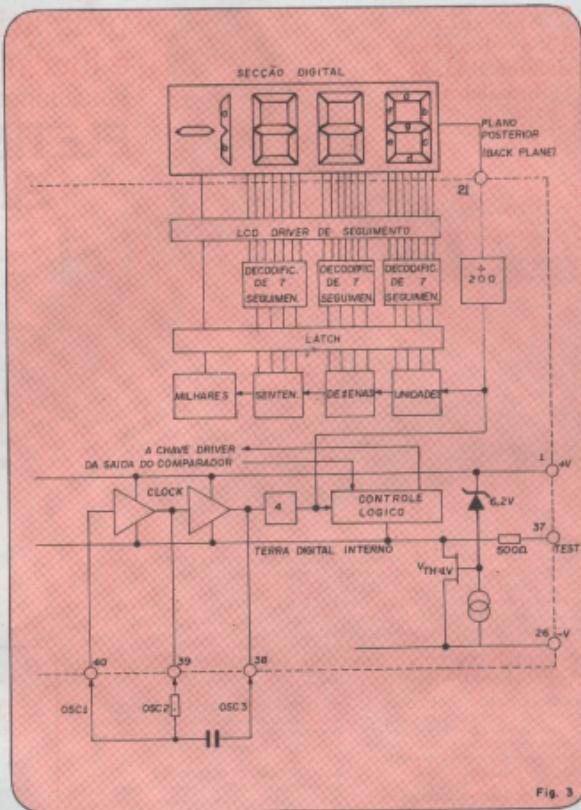


Fig. 3

do a partir de um zener de 6 volts e uma fonte de corrente constituída por um FET de canal P.

A frequência de *backplane* para o *display* é gerada a partir da divisão do *clock* por 800. Para três leituras por segundo, esta frequência é de 60 Hz de onda quadrada, com uma amplitude nominal de 5 V. Quando a frequência de *drive* do *display* é a mesma que a de *backplane* e as fases são iguais, o mostrador está apagado. Quando as fases estão invertidas entre si em 180°, o *display* está aceso. Em nenhum dos casos haverá tensão CC no *display*.

Além disso, o multímetro oferece a possibilidade de memorizar a leitura no *display*. Para tanto, basta ligarmos uma tensão maior que 0,7 V no conector J3, que isto fará com que o pino 40 do C1 7106 seja aterrado, inibindo o *clock* inter-

no do mesmo e resultando na armazenagem do sinal medido no visor, até que haja uma desinibição.

Outra característica incluída no multímetro, possível pelo uso do 7106, é a indicação de bateria baixa. Observando o diagrama da figura 3 você nota que um zener de 6,2 V mantém constante a tensão entre o pino +V e o terra digital interno. Como a tensão existente no pino 26 é proporcional à existente na bateria, quando esta última cair abaixo de 6,9 volts, a tensão no pino 37 descerá abaixo do 0,7 V, fazendo com que o transistor Q3 passe da saturação para o corte. Isso ativará o indicador de bateria baixa, que se manifesta no *display* do instrumento.

Por ora é o que temos a contar a respeito do Multímetro Digital LCD. Na próxima edição, as informações relativas à montagem e parte prática do mesmo.



VOCÊ SABIA QUE...

A MICROPARTS, ALÉM DE COMPONENTES ELETRÔNICOS, FABRICA E DISTRIBUI:

- KIT DE COMPUTADOR DOMÉSTICO COMPLETO, COMPOSTO DE PLACA BÁSICA 80A, CONTROLADOR DE VÍDEO E UNIDADE ACIONADORA DE MINI-DISCO, POR 30% DO PREÇO DE UMA UNIDADE PRONTA, FALTANDO APENAS A INTERCONEXÃO?
- VARIADORES DE LUMINOSIDADE "DIMMERS", E DE VELOCIDADE DE MOTORES, PARA APLICAÇÃO DOMÉSTICA E INDUSTRIAL?
- KIT PARA MONTAGEM DE RÁDIO AM/FM, COMPLETO, COM APENAS UM CIRCUITO INTEGRADO?
- KIT REDUTOR DE RUÍDO PARA APLICAÇÃO EM QUALQUER APARELHO REPRODUTOR DE SOM?
- MÓDULOS DE RELÓGIO COMPLETOS, ALIMENTAÇÃO 12 V cc OU REDE AC?



National
Semiconductor



MOTOROLA
Semiconductors



RECTRON
RECTIFIER SPECIALISTS



Me Micro Electronics

Toshiba

TRANSISTORES, TIRISTORES, CIRCUITOS INTEGRADOS, DIODOS,
OPTO-ELETRÔNICA E SEMICONDUTORES ESPECIAIS.
CONSULTE NOSSO DEPTO. DE ENGENHARIA DE APLICAÇÕES.

MICROPARTS COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

FONES: 864-1571 / 864-5160 / 864-6054

RUA DESEMBARGADOR GUIMARÃES, 142 ÁGUA BRANCA — SP TELEX: (011) 34457 MCRT BR

POR DENTRO DAS MICROONDAS

Paulo Nobile

Este é o segundo artigo da série "Por dentro do..." que enfoca o assunto telecomunicações. Sem dúvida é um campo extremamente vasto e iremos explorá-lo várias vezes. Microondas são radiações eletromagnéticas; comportam-se de modo bem parecido ao da luz visível, diferindo apenas na freqüência. Se os nossos olhos fossem sensíveis a freqüências entre 1 GHz e 300 GHz veríamos também as microondas. A partir da década de 60 as microondas entraram decisivamente nas telecomunicações, o que já é um bom motivo para conhecê-las um pouco mais a fundo.

No artigo "Por dentro das Telecomunicações" estudamos o espectro eletromagnético. Cada faixa de radiação, delimitada por um comprimento de onda superior e um comprimento de onda inferior, recebe um nome. Microondas é uma denominação dada a uma dessas faixas cujo comprimento de onda inferior é de 1 mm e o superior é de 30 cm. Essa faixa pode ser expressa em termos de frequência usando a seguinte relação:

$$f = \frac{c}{\lambda}$$

onde f é a frequência dada em Hz, c é a velocidade da luz, que é um valor bem conhecido ($c = 3 \times 10^8$ m/s), e λ é o comprimento de onda em metros.

$$\text{Para } \lambda = 1 \text{ mm}$$

$$f = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{1 \times 10^{-3} \text{ m}} = 300 \text{ GHz}$$

$$\text{Para } \lambda = 30 \text{ cm}$$

$$f = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{30 \times 10^{-2} \text{ m}} = 1 \text{ GHz}$$

A unidade GHz equivale a um bilhão de Hz, ou seja, 10^9 Hz.

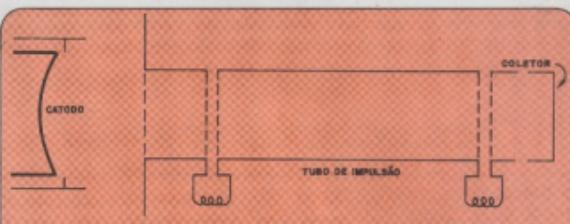
Portanto, uma radiação eletromagnética situada entre 1 GHz e 300 GHz é considerada microonda.

Um pouco da história das microondas

Já nas primeiras décadas do século vinte tornou-se patente a limitação das válvulas termonônicas no que diz respeito à frequência de trabalho. Enquanto a frequência de trabalho de um triodo não ultrapassa alguns MHz, uma válvula klystron, que será estudada adiante, consegue amplificar sinais superiores a 1 GHz.

A indústria da eletrônica desenvolveu alguns componentes, em sua maioria válvulas especiais, com o propósito de produzir e amplificar as microondas.

A válvula magnetron foi desenvolvida em 1921 por A.W. Hull's que investigou a trajetória de elétrons num diodo cilíndrico com um campo magnético axial. A válvula klystron foi desenvolvida a partir de 1935 e sofreu sucessivas modificações até atingir a configuração atual.



Válvula klystron de duas caixas, formada pelo catodo, anodo, dois pares de grades, tubo de impulsão e coletor.

Fig. 1

Klystrons e Magnetrons

A produção e amplificação das microondas podem ser obtidas por meio de válvulas especiais as quais já nos referimos. Essas válvulas são: a klystron, a magnetron e a válvula de ondas caminhantes.

Talvez o tubo de microondas mais simples seja, do ponto de vista didático, a klystron de duas caixas. Observe um esquema simplificado na figura 1.

O feixe de elétrons emitido pelo catodo é acelerado por um potencial CC do anodo e passa por um orifício do próprio ânodo para atingir um par de grades bem próximas. Um sinal de radiofrequência é injetado entre elas de tal forma a gerar um campo elétrico oscilante.

Esse sinal pode ter uma frequência de algumas centenas de kHz, de natureza senoidal como mostra a figura 2.

Nos semicírculos positivos os elétrons são acelerados, nos pontos em que o sinal é nulo (por exemplo em t_0) os elétrons não sofrem qualquer alteração de movimento e nos semicírculos negativos os elétrons são desacelerados.

De qualquer forma, a maior parte dos elétrons irá atingir o tubo de impulsão. Nele os elétrons mais vagarosos são acelerados pelos elétrons mais rápidos. Daí o nome de tubo de impulsão.

Na verdade as grades atuam como capacitadores que selecionam a frequência de operação do tubo, juntamente com in-

dutâncias colocadas entre as grades, como na figura 1.

O segundo par de grades recebe os elétrons acelerados no tubo de impulsão. A figura 3 mostra a forma de onda de saída de uma válvula klystron.

Outra válvula especial, de grande interesse, é a magnetron. Existem vários tipos, alguns bem sofisticados. O mais simples é o modelo planar, como mostra a figura 4.

É formado por dois planos metálicos. O plano C, conhecido como plano catódico, e o plano A, conhecido como plano anódico. O plano anódico é periodicamente truncado por circuitos resonantes. Na prática esses circuitos são substituídos por caixas ressonantes, com outras caixas adjacentes acopladas.

Uma diferença de potencial CC é imposta entre os planos A e C, de tal forma que o potencial positivo recaia sobre o plano anódico. Além do campo elétrico, um campo magnético (simbolizado pela letra B) é também imposto no interior da válvula de modo a cruzar as linhas do campo elétrico perpendicularmente. Os elétrons emitidos pelo catodo podem ter várias trajetórias, de acordo com a velocidade térmica inicial. A velocidade média dos elétrons que caminham paralelamente aos planos A e C depende da razão de intensidades E/B dos campos elétrico e magnético.

Consequentemente, um fluxo controlado de elétrons pode ser produzido no sen-

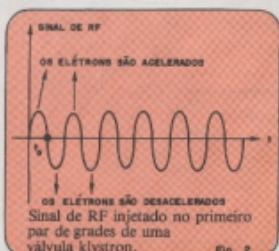


Fig. 2

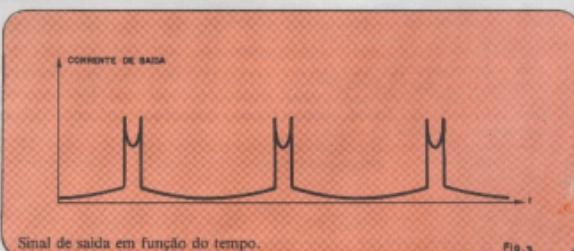


Fig. 3

Movimento dos elétrons sob a ação de campos elétricos e magnéticos

Para que você compreenda o funcionamento de uma válvula klystron ou magnetron é preciso que você saiba como são afetados os movimentos dos elétrons num campo elétrico, magnético e, finalmente, num campo eletromagnético (formado por uma composição de um campo elétrico com outro magnético).

1 — Elétron sob ação de um campo elétrico

A figura A ilustra o movimento de um elétron entre duas placas paralelas. Observe que o elétron caminha no sentido contrário ao do campo. Uma inversão do campo elétrico provoca uma inversão no sentido da trajetória do elétron.

Campos desse tipo aparecem numa válvula magnetron planar e nos vários tipos de válvulas klystron.

Um outro caso, muito comum também, pode ocorrer: o elétron com velocidade perpendicular ao campo elétrico, como mostra a figura B.

A trajetória do elétron está indicada com uma linha tracejada. O movimento é parabólico, muito semelhante ao de uma pedra que arremossemos por uma janela perpendicularly à linha que une a pedra ao chão.

2 — Elétron sob ação de um campo magnético

Ao contrário de um campo elétrico, o campo magnético não entrega energia ao elétron. Com isso queremos dizer que um campo elétrico pode aumentar o módulo da velocidade do elétron, mas com um campo magnético só podemos modificar sua direção, sem, no entanto, alterar-lhe o módulo.

Observe a figura C. O elétron move-se na direção do campo magnético. Nesse caso o elétron não sofre qualquer alteração de movimento.

Porém, se o campo magnético é perpendicular à velocidade do elétron uma força centrípeta começa a agir sobre ele. Essa força é chamada força de Lorentz.

O ângulo θ é aquele formado entre o vetor velocidade e o vetor campo magnético.

O elétron tende a executar um movimento circular uniforme, como mostra a figura D.

A força que atua sobre o elétron é perpendicular tanto ao sentido do campo magnético como é perpendicular ao sentido da velocidade. Uma força desse tipo não realiza trabalho e o movimento do elétron é circular uniforme.

Uma forma de determinar o movimento dos elétrons nesse caso é usar a regra da mão esquerda, como mostra a figura E.

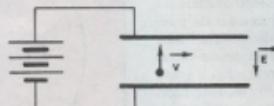
3 — Elétron sob ação de um campo elétrico e magnético

Finalmente a última combinação é aquela que envolve campos elétricos e magnéticos.

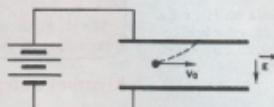
Quando um campo elétrico e um campo magnético são simultaneamente aplicados a um elétron ocorre uma composição de efeitos, ou seja, podemos analisar a velocidade do elétron levando em conta separadamente os efeitos do campo elétrico e magnético e depois somar os efeitos.

Observe a figura F. Um campo elétrico e um campo magnético, perpendiculares, atuam sobre o elétron. Inicialmente ele tenderá a ser acelerado em direção à placa positiva. Quando o elétron adquire uma certa velocidade, a ação do campo magnético é de deslocar o elétron para a direita. Se o campo elétrico for muito forte o elétron alcançará a placa com uma pequena alteração de velocidade. Se o campo magnético for suficientemente forte, o elétron será arrastado para a direita e tenderá a executar um movimento progressivo para a direita. Note que o vetor velocidade do elétron tende a se alinhar paralelamente às placas; quando isso ocorre o elétron é novamente impulsionado em direção à placa positiva.

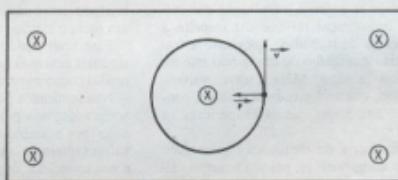
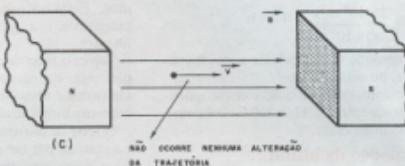
Para exercitar esse tipo de análise consulte "O Problema é Seu" deste número.



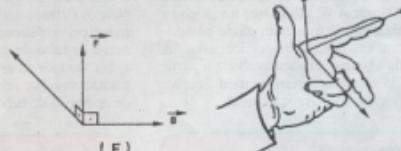
(A)



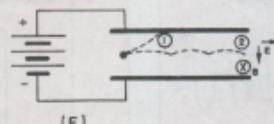
(B)



(D)



(E)

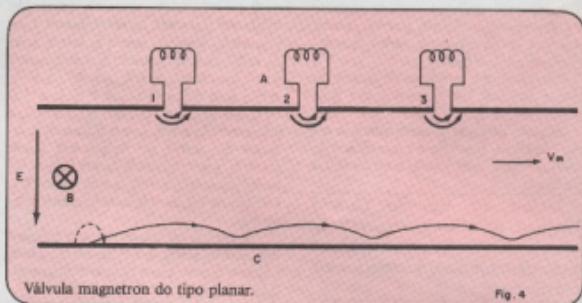


(F)

tido de v_m (conforme a figura 4). Muitos elétrons atingirão os circuitos (ou cavidades) ressonantes e serão amplificados a cada passagem por um fator geométrico. Digamos que a intensidade do feixe no orifício 1 seja I, no segundo orifício será, por exemplo 2I, no terceiro será 4I e assim por diante.

Portanto, quanto mais longo for o tubo de impulsão de válvula magnetron, maior será a intensidade do sinal de saída. Se a válvula estiver operando como oscilador, um elo de realimentação é introduzido aos sinais que saem de cada cavidade.

Tendo examinado essas duas válvulas, vamos analisar quais os pontos que elas têm em comum. O primeiro processo é necessariamente o da produção do feixe. O processo de formação do feixe pode ser simples, como numa válvula magnetron planar, ou complexas, como nas válvulas klystron atuais. O segundo processo é o da modulação da velocidade, ou seja, a velocidade dos elétrons é controlada por pares de grade ou por circuitos ou cavidades ressonantes. O terceiro processo é o de converter essa variação de velocidade de movimento dos elétrons para uma forma útil. A variação da velocidade dos elétrons é transformada numa corrente RF.



Características das microondas

Depois de gerados e amplificados numa das válvulas especiais estudadas, as microondas são enviadas por antenas (no caso dos sistemas de telecomunicações). Consequentemente elas entram em contato com a atmosfera. Sendo radiações eletromagnéticas, como a luz, as microondas também sofrem absorção, reflexão, refração, interferência e difração. A atmosfera interage de maneira diferente com as diversas faixas do espectro. O meio atmosférico mais propício para a propagação das microondas é a camada

mais baixa: a troposfera. Essa região mostra-se, porém, instável às condições meteorológicas.

Mesmo com tempo estável, pode haver regiões heterogêneas. Ambos os fatos servem como elementos de atenuação das microondas e torna-se quase impossível prever a ocorrência da reflexão, refração e outros fenômenos. Além disso, a ionosfera absorve as microondas de tal modo a não propiciar o fenômeno de reflexão, verificável para ondas de rádio mais longas. Assim, as comunicações por meio de microondas ficam restritas a algumas centenas de quilômetros.

BRASITONE

Em Campinas
O mais completo e variado estoque
de circuitos integrados C-MOS, TTL,
Lineares, Transistores, Diodos,
Tiristores e Instrumentos Eletrônicos

KITS NOVA ELETRÔNICA
 Rua 11 de Agosto, 185 — Campinas — Fone: 31-1756

As estações retransmissoras de sinais de TV são exemplos típicos. Por vezes uma emissora chega a possuir vários retransmissores num só estúdio.

Para resolver o problema de atenuação tem-se estudado um meio propício para sua propagação.

Os guias de onda se assemelham a canos metálicos, mas têm a propriedade de conduzirem as microondas com altíssima eficiência.

Depois da Segunda Guerra Mundial, as válvulas especiais de microondas receberam atenção especial de pesquisadores americanos e soviéticos...

Os efeitos de indutância e capacitação são obtidos por meio de suportes e anéis colocados em torno do guia de onda.

Nos sistemas convencionais as antenas são verticais ou horizontais, mas nos sistemas de microondas são constituídas de estruturas parabólicas que permitem focalizar as microondas em estreitos feixes direcionais. A direcionalidade da transmissão por microondas é uma das suas maiores vantagens; ela é desejável, por exemplo, quando desejamos enviar um sinal de um transmissor para um retransmissor local.

O grande sucesso das microondas deveu-se ao fato de que, com elas, uma faí-

xa de frequência que ainda não havia sido usada até a década de 60 começou a ser explorada. Naquela época as frequências de rádio estavam saturadas e a demanda de novos canais de transmissão exigia a exploração dessa faixa de 1 GHz a 300 GHz. Atualmente, porém, até essa faixa está saturada e tem-se pesquisado a utilização de outras de frequências ainda maiores, mais próximas da luz visível. Os lasers semicondutores, por exemplo, trabalham na região das radiações infravermelhas.

Por fim, as microondas ainda apresentam efeitos térmicos. Pode-se esquentar objetos, tecidos vivos por exemplo, quando a frequência for de alguns GHz.

Aplicações das microondas

Até aqui nos limitamos a analisar os dispositivos que geram e amplificam as microondas. Esses dispositivos, como as válvulas klystron e magnetron, são hoje usadas em qualquer transmissor de uma emissora de rádio ou TV.

Outra aplicação das microondas ocorre nos sistemas de radar. A direcionalidade e potência do feixe de microondas que é emitido por uma antena de radar permite extrema sensibilidade para determinar a posição, a velocidade e a direção dos corpos. A maior parte dos portos e aeropor-

tos usam radares de microondas para controlar o tráfego de navios e aviões. Da mesma forma, a maior parte dos veículos aéreos e marítimos possui um radar desse tipo para auxiliar a navegação e para prever mau tempo ou tempestades.

A meteorologia também deve ao radar de microondas uma nova fonte de dados para tornar as previsões de tempo mais confiáveis.

...e como resultado desse esforço de pesquisa foi o incrível desenvolvimento das telecomunicações até culminar com as comunicações via satélite.

Por fim, as comunicações via satélite só se tornaram viáveis através das microondas. Um feixe potentíssimo e de alta direcionalidade é enviado a um satélite como o INTELSAT. A atenuação atmosférica é vencida pela potência do feixe e o sinal chega ao satélite bem mais fraco que o inicial. No satélite é amplificado e reenviado para qualquer ponto da terra.

A última palavra em termos de dispositivos a microondas é um forno ou fogão. O forno de microondas não passa de uma cavidade ressonante e de uma válvula magnetron. A válvula gera a radiação e a cavidade confina-a num pequeno volume. A radiação tem frequência de alguns GHz e a potência é de alguns kW.

fast1

MICROCOMPUTADOR

Principais características: O microcomputador FAST-1 foi projetado visando as necessidades do usuário no desenvolvimento de sistema utilizando microprocessadores.

Devido a sua versatilidade e facilidade de expansão torna-se um equipamento ideal para automação ou desenvolvimento.

Características básicas:

CPU — 8085A — 1.3MHz
1 e 1.4 Kbytes de RAM (expansível até 32 Kbytes)

4 Kbytes de EPROM 2716

Timer programável

Display de 6 dígitos e 8 Leds, 20 teclas

Modulador cassette incorporado

Entrada e Saída Série

22 linhas bidirecionais TTL

Acessórios:

Adaptam-se diretamente ao FAST-1

— Gravador de EPROM's — GV-01
Equipamento que permite copiar, modificar, mover, relocar, gravar e verificar EPROM's 2716.
Obs.: Sob encomenda fabricaremos qualquer outro tipo de gravador de EPROM's.

— Apagador de EPROM's — AE-01

Apaga qualquer tipo de UV-EPROM

— Terminal de Vídeo — TT-01

Modulador de vídeo com 52 teclas alfanuméricas, protocolo RS-232-C, ligando diretamente

em qualquer televisor comercial.

Tela com 16 linhas, 32 colunas e Scrolling.

Comunicação Série ASCII.



Placa de Memória — PM-01

Módulos de 8 Kbytes de RAM estática, adaptam-se diretamente no conector de expansão do FAST-1 ou indiretamente em outros sistemas baseados no 8085.

Interface Série — IS-21

Converte nível TTL à RS232-C ou loop de corrente e vice-versa.

— Software: Para aplicações mais sofisticadas oferecemos o interpretador Micro-BASIC. Trata-se de um BASIC voltado às características no microcomputador FAST-1. Resumo dos comandos:

List, New, Run, Print, Input, Go To, If, Call, Clear Variables, End, Cassette Save, Cassette Load, Edit. É fornecido em ROM e aloja-se diretamente em sockete próprio no FAST-1.

Documentação: Todo equipamento é acompanhado de documentação completa.

R. São Frutoso, 122

Cep 02266

Telefone 202 4934

Caixa Postal 6544

São Paulo SP

bvm
equipamentos e projetos ltda.

A Constanta quer apresentar a você uma nova linha de resistores

de filme metálico.

Para fabricar resistores metalizados

Constanta está utilizando os mais sofisticados equipamentos e empregando nova e moderna tecnologia. Por exemplo, os resistores

de filme metálico

Constanta são ajustados com raios laser.

Essa modernização resultou em resistores

com menor coeficiente de temperatura,

mais estáveis, com menor ruído, resistores

mais precisos e com maior dissipação/volume.

Isso sem contar as outras melhorias que você pode verificar nos resistores

de filme metálico em

comparação com os outros existentes no mercado.

Se você está procurando precisão, segurança e confiabilidade, procure conhecer toda a linha de resistores

de filme metálico Constanta.

CONSTANTA
DIVISÃO DA IBRAPE ELETRÔNICA LTDA.

O PROBLEMA É SEU!



Em qual parede baterá o elétron?

O "Problema é Seu" deste mês exigirá alguns conhecimentos de física que você já aprendeu ou está aprendendo na escola e também um pouco de "raciocínio espacial". Não se assuste, o bicho não é tão feio quanto parece.

Vamos tentar desvendar o movimento de um elétron sob a ação de um campo elétrico e outro magnético aplicados simultaneamente. Você poderia perguntar porque estamos complicando as coisas. Mas não é bem assim; existe um grande número de dispositivos eletrônicos que atuam baseados na composição de campos elétricos e magnéticos (vide artigo "Por dentro das Microondas" neste número da Nova Eletrônica). Para entender o funcionamento desses dispositivos é fundamental entender o movimento de um elétron sob ação simultânea de um campo elétrico e outro magnético.

Então, mãos à obra:

Considere uma caixa (veja a figura) em cujo centro é colocado um elétron. Con-

siderem o elétron parado em relação à caixa, isto é, a velocidade inicial do elétron é nula.

Dentro da caixa idealize um sistema de coordenadas de eixos x, y e z. Os campos elétrico e magnético, que atuam sobre o elétron, são orientados segundo esses eixos. Por exemplo:

$E = E_x$ (campo elétrico orientado na direção positiva de x)

$B = -B_z$ (campo magnético orientado na direção negativa de z)

$E = E_y$ (campo elétrico orientado na direção positiva de y)

O problema consiste em aplicar simultaneamente um campo elétrico e outro magnético e descobrir em qual parede o elétron irá se chocar.

Para não haver dúvidas, vamos numerar os lados da caixa. Suponha que a distância inicial do elétron a qualquer face do cubo seja a . O lado 1 é aquele em que $x = a$, o lado 2 é aquele em que $y = a$, o lado 3 é aquele em que $z = a$, o lado 4 é

aquele em que $x = -a$, o lado 5 é aquele em que $y = -a$ e o lado 6 é aquele em que $z = -a$. Note que os lados do cubo obedecem a configuração de um dado.

Resolva os testes a seguir considerando a ação do campo elétrico compatível com a ação do campo magnético, isto é, a força desenvolvida pelo campo elétrico não muito maior nem muito menor que a força desenvolvida pelo campo magnético.

1) Para que o elétron atinja a face 4 devemos ter:

a) $E = E_x$ e $B = B_y$

b) $E = E_x$ e $B = -B_y$

c) $E = E_z$ e $B = B_z$

2) Para que o elétron atinja a face 1, devemos ter:

a) $E = E_z$ e $B = -B_y$

b) $E = -E_z$ e $B = -B_y$

c) servem a e b

3) Para que o elétron atinja a face 5:

a) Basta que $E = E_y$

b) $E = E_z$ e $B = B_z$

c) $E = -E_z$ e $B = -B_z$

4) Para que o elétron não atinja nenhuma face devemos ter:

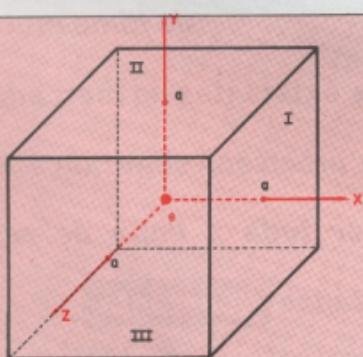
a) $E_x = 0$ e $B = B_z$

b) $E = 0$ e B em qualquer direção.

c) $E = E_x$ e $B = -B_z$

Solução do mês anterior

1) b, 2) se o triodo atua como amplificador a alternativa correta é a letra a, 3) c, 4) b, 5) a.



GRÁTIS!

CURSO DE CONFECÇÃO
DE CIRCUITO IMPRESSO

DURAÇÃO: 3 HORAS • DADOS NUM DIA SÓ
APOSTILADO E CI TAREFA PRÁTICA

LOCAL: CENTRO DE S.P. (próx. Est. Rodov.)
INF. E INSCR. TELS.: 247-5427 e 246-2996-5.P

Uma realização CETEISA

Caderno Especial de Informática

Informática é o assunto do momento.

Jornais, noticiários de TV, colunas de ciência e técnica das revistas o abordam com freqüência, anunciando novos avanços da área e prevendo possibilidades futuras da tecnologia, às vezes de forma um tanto mirabolante.

Nós, da Nova Eletrônica, também estamos dedicando parte do espaço desta edição à Informática.

Preferimos, porém, manter os pés no chão e falar apenas do presente e do futuro próximo, de inovações que o brasileiro já pode desfrutar ou, pelo menos, entrar em contato.

“Microcomputador: a verdadeira revolução da Informática”, por exemplo, é um artigo que tenta explicar, de forma realista, a evolução dos computadores e sua posterior popularização e desmistificação, com o surgimento dos microprocessadores, para benefício de todos. “Microprocessadores em ação” é uma série que tem início neste número, com o objetivo de fazer os leitores divulgarem, através da revista, suas experiências com esses versáteis componentes. NE Z80 é o nosso principal kit do mês, lançado num esforço de tornar o microcomputador acessível a todos. O “Clube de Computação NE”, já em seu segundo número, abriu espaço para troca e divulgação de programas entre os usuários de microcomputadores. Os analisadores lógicos formaram uma nova classe de instrumentos indispensáveis aos aparelhos que empregam microprocessadores e foram, portanto, abordados em outro artigo. E, por fim, estamos adiantando aos leitores alguma coisa do que será o 14º Congresso Nacional de Processamento de Dados e a I Feira Internacional de Informática, que terão lugar em outubro, no Parque Anhembi de São Paulo.

Como vêem, apenas assuntos de interesse imediato e geral, como convém a uma publicação técnica.

Informática, afinal, é um assunto sério e está mais próxima de nós do que podemos imaginar.

NE-Z80

o computador pessoal acessível



Equipe Técnica Nova Eletrônica

Preço proibitivo é um traço comum a todos os computadores pessoais que têm surgido no mercado brasileiro.

Com um pouco de imaginação e labuta, substituímos as unidades de vídeo e fita magnética do projeto de um microcomputador, pelo uso da televisão e do gravador cassete que você já tem em casa, naquelas funções.

E o resultado aí está: um instrumento de trabalho, pesquisa e divertimento, do tamanho e do preço de uma calculadora de mesa, com todas as potencialidades de seus "primos ricos". Mas acessível a pequenas empresas e pessoas interessadas individualmente em aprender e tirar proveito das possibilidades da informática.

Com:

- 102 funções em 40 teclas
- teclado plano, sensível ao toque
- caracteres numéricos e símbolos gráficos
- operações matemáticas, relacionalis e lógicas
- memória EPROM de 4 k bytes para o programa monitor
- RAM de 1 k byte ampliável para 16 k, para o programa do usuário
- interface interna para gravador cassete comum
- ligação direta a qualquer TV branca e preto ou a cores
- manual de instruções para programação em BASIC

Muitos anúncios já estão divulgando, há algum tempo, a idéia do computador de uso pessoal, propalada aos quatro ventos como o encontro definitivo entre o homem e a tão sofisticada máquina lógica. Mas, a verdade é que esses microcomputadores, ao menos no Brasil, têm muito pouco de "pessoal", devido a um fator que dispensa maiores explicações — o preço.

Como baratear o microcomputador e colocá-lo realmente ao alcance do, sem dúvida, enorme número de interessados? Essa foi a pergunta que se fez a nossa equipe de laboratório, quando se lançou ao projeto do que apresentamos como, de fato, o primeiro computador pessoal brasileiro economicamente acessível a indivíduos. A resposta encontrada foi mais simples do que talvez se possa imaginar: aproveitando alguns "periféricos" de computador que geralmente já dispomos em nossos lares, sem que nos demos conta disso.

Os talos periféricos são nada mais que a televisão e o gravador cassete comum. Observando os computadores pessoais à venda no mercado, você notará que eles oferecem "terminal de vídeo" e "unidade de fita magnética". O que a Equipe Técnica NOVA ELETRÔNICA fez, simplesmente, foi eliminar essa redundância, substituindo os acessórios mais caros do computador, por equipamentos que a maioria do público potencialmente consumidor já dispõe em casa. O nosso terminal de vídeo, assim, é o próprio aparelho de TV do usuário — branco e preto ou colorido — e a unidade de fita magnética pode ser qualquer gravador cassete convencional.

Como vê, algo bem de acordo com uma época que não suporta mais desperdícios e em que, finalmente, o superfluo começa a ser posto de lado.

Acima de tudo, os computadores já provaram sua utilidade praticamente em todos os campos de atividade humana, mas, há apenas alguns anos, só podiam

tê-los a seu serviço grandes empresas, poderosas instituições financeiras e órgãos do Governo. A popularização está apenas se iniciando e acreditamos que o passo dado com o NE-Z80 seja bastante importante no sentido de integrar o computador como um ajudante cotidiano das pessoas, não só em suas tarefas como também no seu lazer.

As características do NE-Z80

Além do preço, o NE-Z80 sofreu igualmente a máxima redução em peso e tamanho. Isso o faz um computador individual extremamente compacto. Mas há outros traços dignos de nota que se somam aos mencionados.

O desempenho, obviamente, é fundamental e, nesse campo, ele está à altura dos sistemas similares, graças ao emprego da mais avançada tecnologia microeletrolétrica. Seus circuitos integrados LSI (*Large Scale Integration*) são dispositivos de vanguarda nas inovações para a área digital, a exemplo de sua unidade central de processamento — um Z80. A memória interna que contém o programa monitor e o

compilador para BASIC — a linguagem usada — é uma EPROM de 4 quibytes. Além dessa, dispõe de uma RAM de 1 quibyte, para armazenar o programa do usuário, com possibilidade de expansão. As ligações externas para a TV e o gravador são diretas, pois as interfaces requeridas também já fazem parte do sistema. O único movimento para colocar o NE-Z80 a trabalhar, portanto, é de ligá-lo à tomada mais próxima da rede, porque a fonte necessária está igualmente inclusa no conjunto do kit, sob a forma de um eliminador de pilhas.

Outro ponto interessante a se destacar é a oportunidade que esse computador abre ao seu proprietário de aprender a utilizar a linguagem BASIC de programação. Isso porque um manual de instruções contendo os passos de aprendizagem para essa linguagem, acompanha o micro. E o NE-Z80 contém um verificador de erros de sintaxe no programa que checa, caractere por caractere, cada linha introduzida. Um cursor, percorre invisivelmente a linha e aparece somente para apontar o lugar onde haja um erro. Quando o erro é corrigido, o cursor desa-

parece. O Z80 só aceita linhas com sintaxe de programação correta, o que auxilia o aprendiz em BASIC e evita a passagem de programas errados.

Para fazer uma correção ou substituição de qualquer dado, o usuário se vale do comando de edição (*edit*). Com o uso conjugado do cursor, do *edit* e mais alguns outros comandos, é possível localizar um erro, apagá-lo e incluir o dado ou instrução acertada. Qualquer linha do programa ou de entrada pode ser chamada através da edição, incluindo instruções numéricas.

As operações aritméticas realizáveis são adição, subtração, multiplicação, divisão e exponenciação. As operações relacionadas são menor (<), maior (>), e igual (=), que também podem ser aplicadas a sentenças. O NE-Z80 permite obter, ainda, resultados de equações booleanas com as operações E, OU e NÃO (inversão). Outra possibilidade é a de usar o computador como calculadora comum. Ele opera assim desde que as instruções de operações matemáticas e números sejam dados diretamente, como numa calculadora.

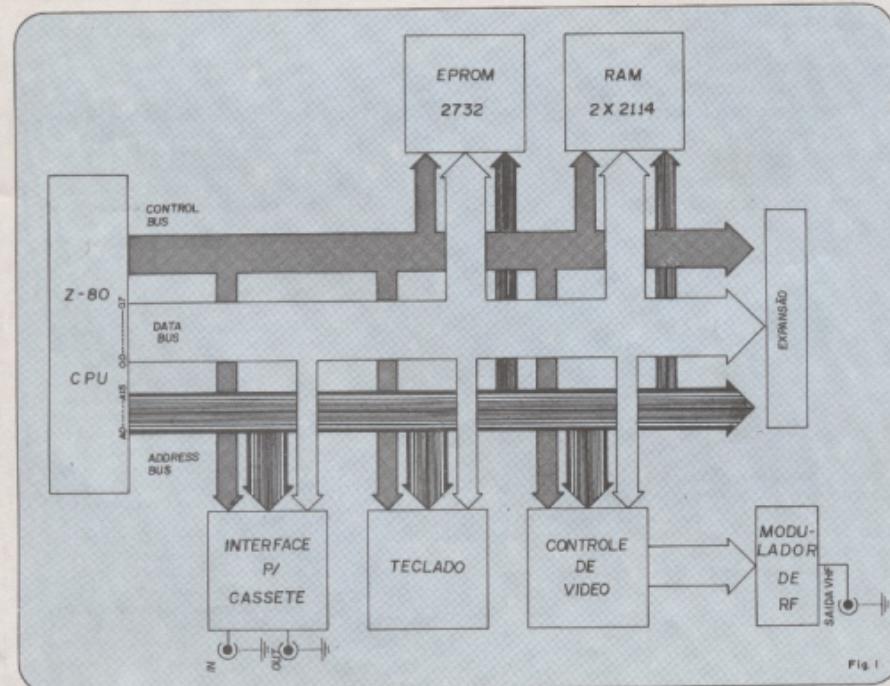


Fig. 1

Além dos números e letras, 10 símbolos gráficos, mais espaço e inversão, permitem o desenho de cartas geométricas na tela do vídeo. E selecionando-se a polaridade do sinal de vídeo, qualquer caractere pode ser impresso no campo reverso, ou seja, no "negativo".

Outra característica que simplifica a manipulação do computador é o avaliador de expressões. Através desse, evita-se repetir constantes durante a execução do programa, utilizando-se simplesmente expressões contidas no teclado da máquina, tipo GO TO, NEXT, FOR, etc., que são devidamente avaliadas e entendidas pelo NE-Z80.

O NE-Z80 em blocos

Ilustramos na figura 1 as diversas partes que compõem o nosso computador pessoal, basicamente uma Unidade Central de Processamento (UCP ou CPU) — que é o microprocessador Z80, e alguns periféricos que completam sua operação.

Memórias — Já nos referimos a elas: uma EPROM (2732) que contém o programa monitor do Z-80 e o compilador para BASIC, com capacidade de 4 k bytes; duas RAMs (2114) utilizadas para armazenar o programa feito pelo usuário e as variáveis desse programa. A capacidade total das RAMs é de 1 k byte de palavras de 8 bits, com possibilidade de expansão para até 16 k.

Expansão — Nada mais é que um conector na parte posterior do conjunto que nos dá acesso a todos os sinais necessários para ampliar o sistema em termos de capacidade de memória (RAM). Para tanto, placas com memórias adicionais estarão à venda, disponíveis para todos os usuários que sentirem a necessidade de expansão para as aplicações que derem a suas máquinas.

Teclado — Responsável pela entrada de dados e comandos ao micro, é constituído de 40 teclas com um total de 102 funções. A fim de evitar os tão comuns problemas de contato devido a desgaste mecânico, o teclado do NE-Z80 é plano, sendo uma membrana sensível ao toque, com contatos de prata e sem perigo de desgaste da tinta, graças à técnica de impressão esfolhada.

Interface para cassete — Permite gravar e ler programas num gravador cassete comum, que passa a ser uma unidade de memória magnética auxiliar do microcomputador. Só para ter uma ideia do que uma fita C-60 comum, por exemplo, pode representar em termos de armazenagem, um pequeno programa prático testado em nosso laboratório não ocupou mais de 7 segundos de fita! Ainda com relação ao uso de cassetes, você pode guardar informações junto ao programa para atualização da próxima vez que venha a executá-lo.

Controle de vídeo — É o bloco responsável pela conformação do sinal de vídeo e sincronismo para envio ao bloco do modulador de RF.

Modulador de RF — Esse, gera um sinal de aproximadamente 54 megahertz que é modulado pelo sinal proveniente do controlador de vídeo. A saída desse bloco está pronta para ligação direta à antena de qualquer aparelho de TV, que deve ser sintonizado no canal 2 de VHF.

CPU — A alma do sistema, incumbida de todo o processamento de dados, isto é, toda a informação de entrada e saída, passa por ela e, depois de processada e endereçada, seja por uma memória, por gravação em cassette ou apresentação no vídeo, segue passo a passo o programa armazenado na EPROM e na RAM.

A comunicação entre a CPU e os periféricos se faz através de barramentos (*bus*), sendo que um deles, de 16 bits, é o de endereços (*address bus*). Este, leva às memórias e periféricos todas as informações de endereço necessárias ao envio ou coleta de dados. Um barramento de dados (*data bus*) de 8 bits bidirecionais, também envia como recebe dados dos periféricos. O terceiro e último barramento é o de controle (*control bus*). Encarrega-se dos comandos oriundos da CPU para os periféricos, controlando e habilitando o periférico solicitado.

As aplicações do NE-Z80

O potencial de uso prático desse microcomputador é ilimitado. Você poderá desenvolver ou utilizar programas já preparados por outras pessoas para os mais diversos fins.

Poderá controlar o seu orçamento doméstico, fazer cálculos financeiros e de negócios, ou monitorar sua conta bancária.

Poderá estabelecer programas educacionais, aprofundar seu conhecimento de computação e de programação, fazer experiências de vídeo arte, desenhos de pátrões, criar projetos gráficos e até estudar música.

Divertir-se criando e brincando com jogos eletrônicos, adivinhações, testes de inteligência, probabilidades, desafios à memória, jogos de estratégia, etc.

Os programas que você for desenvolvendo, poderão ser passados da RAM para as fitas, a fim de tê-los prontos à mão sempre que preciso. Assim irá formando um estoque, ou biblioteca, para o seu computador pessoal, no espaço de uma ou algumas fitas cassette. Mas, principalmente, se tiver curiosidade e interesse, o NE-Z80 será o instrumento ideal para uma aprendizagem de programação, complementada com prática, além da utilidade e divertimento que lhe trará.

MULTIMETROS DIGITAIS

WESTON
Schlumberger

Características
Autonomia:
Liga/desliga: 2400ms
Proteção contra sobretensão
Baterias para 230 horas de operação
Alimentação: 2 baterias de 9V
Peso: 650g
Dimensões: 178mm x 140mm x 58mm



MODELO 6300



MODELO PDM 35

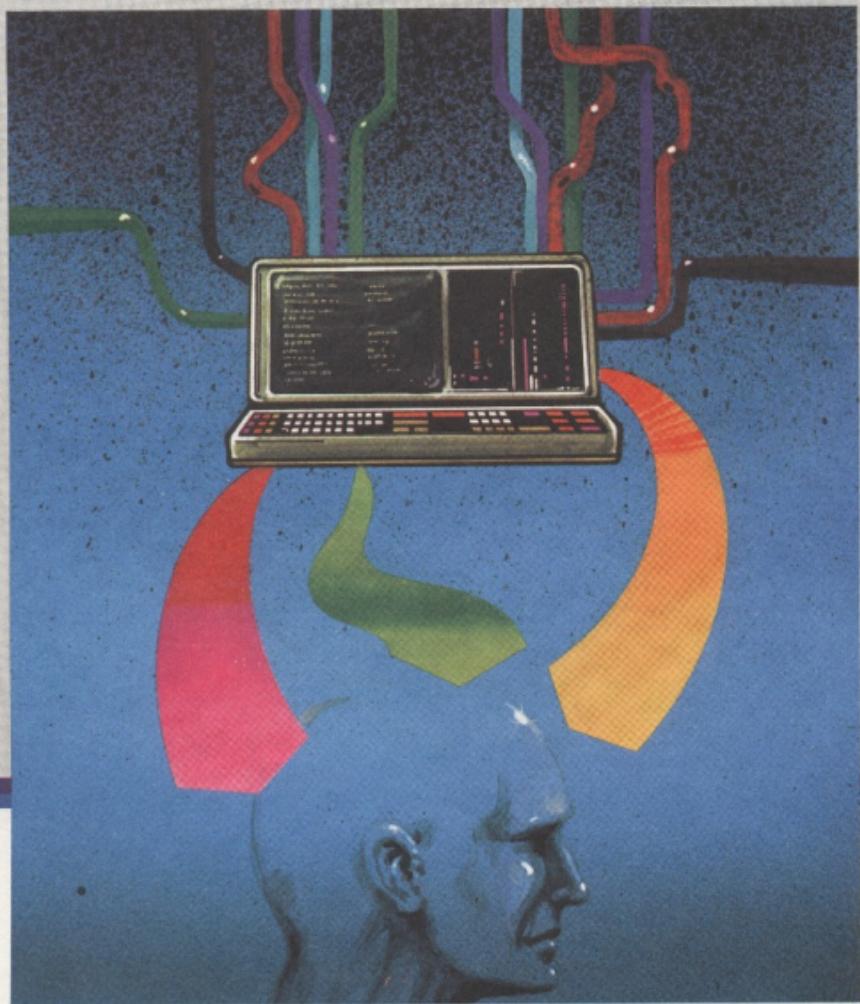
sinclair
Sinclair Radionics Ltd.

Características
3 1/2 dígitos
Display LCD com leitura até ± 1999
Sobrepõe 1000 conteúdos automaticamente
Resolução de 1mV e 0,1 mA
Precisão de 1% da leitura
Automação automática de seleção
Dimensões: 155mm x 75mm x 38mm
Peso: 185g
Alimentação: baterias de 9 volta

E INSTRUMENTOS ELÉTRICOS ENGO S.A.

São Paulo: Rua das Mazaranas, 221 | Rio de Janeiro: Fone: 542-2511 PABX
Telex: 01121197 ELE - Cana Preta 930
Rio de Janeiro: Av. Franklin Roosevelt, 115, cj. 403 - Fone: 220-7711

MICROCOM



PUTADOR

a verdadeira revolução da informática

O aparecimento do computador significou um grande passo para o Homem, que pôde, à partir daí, manipular e estocar informações de uma forma jamais concebida anteriormente. Com a evolução global da Eletrônica, o computador foi demonstrando sua versatilidade, tanto pela diversidade das aplicações às quais se adaptou, como pela especialização que alcançou em cada uma delas. A coisa chegou a tal ponto que, hoje em dia, inúmeras atividades humanas — sejam científicas, comerciais, industriais, etc. — são planejadas prevendo-se a utilização do computador. Ele já faz parte de nosso dia-a-dia.

Contas de luz e água, cartões-resposta nos vestibulares, extratos de contas bancárias, cartões de loteria esportiva, são exemplos da presença do computador entre nós. No entanto, apesar dessa presença marcante, para muitos o computador, ou o popular "cérebro eletrônico", deve representar um grande mistério. Enciclopédias, livros e filmes de ficção científica, também, encarregaram-se de divulgar apenas parcialmente as verdadeiras possibilidades do computador ou de difundir e reforçar certos conceitos errôneos sobre ele. Criou-se, assim, toda uma mitologia em torno dele, que o coloca como um cérebro artificial pensante.

Em outros países, porém, de tecnologia mais avançada, esse quadro está mudando. Vejamos porque.

A grande "virada"

Desde que foi inventado, o computador continuou sua escalada, sempre diversificando e ampliando suas aplicações, mas sempre limitado, pelas suas proporções e custo, a atividades de grande porte. Passaram as válvulas, os transistores, vieram os circuitos integrados; depois da integração em pequena e média escala, chegou-se às de alta e altíssima escala. A partir daí, a situação começa a mudar; com o surgimento da tecnologia LSI, que permitiu concentrar milhares e milhares de componentes eletrônicos em áreas de alguns milímetros quadrados, surgiu também, em um certo momento, o microprocessador. Capaz de manipular dados de apenas 4 bits, no início, evoluiu depois para versões de 8 bits e, mais recentemente, de 16 e 32 bits. Com essa capacidade e suas possibilidades de cálculo, o microprocessador permitiu a criação do microcomputador, cujo nome já diz tudo: é uma máquina capaz de realizar praticamente tudo o que os computadores de porte realizam, em escala reduzida.

Não está muito longe a época em que praticamente todo tipo de atividade humana terá a participação do computador. Quando isso ocorrer, os microcomputadores, tanto pessoais como profissionais, irão desempenhar um importante papel em nossa sociedade.

A melhor forma de nos preparamos para essa época é nos familiarizarmos desde já com essas máquinas, ou seja, fazendo uso delas e entendendo seu princípio de operação. O microcomputador pessoal é a maneira mais adequada de começar, principalmente quando se dispõe de um sistema de custo acessível, em forma de kit.

Deu-se aí, então, a grande "virada". A máquina complexa, à qual poucos tinham acesso, popularizou-se em seu irmão menor; descobriu-se que um sem-número de aplicações, em pequenas empresas, em instituições de ensino, em institutos de pesquisa, poderiam ser realizadas pelo microcomputador. De fato, seu custo não era proibitivo como o dos computadores de grande porte, nem suas possibilidades exageradas para as utilizações em vista.

Começou então a desmistificação do computador, pois um número bem maior de pessoas passou a ter acesso a ele. Muitos perceberam, então, que ele não passava de uma calculadora sofisticada e que, sem ser instruído por regras pré-determinadas e muito bem estruturadas, simplesmente não funcionava ou se recusava a fazer o que se queria dele. Em suma, viu-se que o computador só realizava as maravilhas esperadas quando era ensinado como fazê-las, passo a passo; em outras palavras, precisava ser programado.

Subitamente, o computador caiu do pedestal em que havia sido colocado, para transformar-se em mais uma ferramenta, em mais uma extensão da mão do homem (ou de seu cérebro, para sermos mais exatos). Ficou reduzido a uma máquina que, tratada como se deve, faz cálculos a uma velocidade espantosa e possui memória excelente, mas altamente específica. Apenas é tão-somente isso.

Ser reduzido às suas devidas proporções, porém, não significa uma "humilhação" para o computador; muito pelo contrário. Ai então é que passou a ser reconhecido como um verdadeiro e útil auxiliar para inúmeras tarefas tediosas, cansativas, demoradas ou complexas. Os empresários passaram a adotá-lo, seja em pequenas empresas, onde exercia as principais funções, seja nas de grande porte, onde atuava em nível secundário, resolvendo problemas setoriais e livrando, assim, o computador central de uma série de pequenas tarefas. Depois dos empresários, então, foi a vez dos hobistas; descobriu-se que, além de ser útil, o microcomputador também podia ser agradável, motivo pelo qual surgiram diversas marcas de microcomputadores para uso amadorístico. Apareceram então as aplicações para o lazer e finalidades domésticas, como jogos de vários tipos, controle de aquecimento central, cálculos de orçamento mensal, etc.

Toda essa movimentação favoreceu a criação de novas linguagens de programação, cada qual dirigida a uma atividade em especial. Tais linguagens vieram facilitar a comunicação do usuário com a máquina, o que difundiu ainda mais o uso do microcomputador.

E no Brasil?

Aqui entre nós, toda essa revolução ainda está para acontecer, pois só há pouco o microcomputador ganhou acesso aos nossos empresários e hobistas. Mas tudo indica que o mesmo processo deverá se repetir no Brasil, pois o impulso inicial está se mostrando promissor.

Litec

livraria editora técnica Itda.
Rua dos Timbiras, 257 — 01208 São Paulo
Cep. Postal 22.850 — Tel. 220-8882

www.scholarshipsearches.com © 2009 The College Board. All rights reserved.

MICROPROCESSORS AND MICROCOMPUTERS	One-Chip Controllers - High-Speed Systems - Coprocessors & Peripherals - Microprocessors for Video - Design With VLSI	C\$ 5.360.000
MICROPROCESSORS AND MICROCOMPUTERS FOR ELECTRONICS	TECHNICIAN - E.J. Prawson	C\$ 3.860.000
MICROPROCESSORS FOR TELEVISION ELECTRONICS	TECHNICIAN - E.J. Prawson	C\$ 3.135.000
COMPUTER PERIPHERALS FOR MINICOMPUTERS/MICROPROCESSORS	W. B. Smith	C\$ 3.860.000
MICROPROCESSORS/MICROCOMPUTERS SYSTEM DESIGN	W. B. Smith	C\$ 3.860.000
MICROINSTRUMENTATION	J.R. Paskett	C\$ 4.280.000
MICROCOMPUTER STRUCTURES	H. Riegger	C\$ 1.745.000
THE ARCHITECTURE OF MICROCOMPUTER SYSTEMS	A. S. Lipsett	C\$ 3.915.000
MICROPROCESSORS, COMPUTERS AND APPLICATIONS	- Helmut	C\$ 1.813.000
MICROPROCESSORS AND DESIGN LOGIC	B. L. Yost	C\$ 3.308.000
DIGITAL CIRCUITS AND MICROCOMPUTERS	Johnson/Hubel/Jauch	C\$ 3.915.000
INTRODUCTION TO MICROPROCESSOR SYSTEM DESIGN	H. Seiden	C\$ 3.953.000
MICROPROCESSOR SYSTEM DESIGN	H. Seiden	C\$ 3.953.000
HANDBOOK OF MICROPROCESSORS/MICROCOMPUTERS AND PROGRAMMING	W. B. Smith	C\$ 4.547.000
PRINCIPLES OF SOFTWARE ENGINEERING AND DESIGN	- Delwiche/Stevens	C\$ 2.653.000
INTRODUCTION TO MICROPROCESSORS	W. B. Smith	C\$ 2.313.000
MICROPROCESSADORES	W. B. Smith (Eds.)	C\$ 3.600.000
MICROPROCESSADORES	DE CNAO (Edifício R. Zimão)	C\$ 2.700.000
DESIGNING WITH MICROPROCESSADORES	Mendoza & Tress (Eds.)	C\$ 2.700.000
MICROPROCESSADORES	CDR 10: APLICACIONES EN SISTEMAS	C\$ 3.200.000
MICROPROCESSADORES Y MICROCOMPUTADORES	- Moreno	C\$ 3.200.000
MICROPROCESSADORES Y MICROCOMPUTADORES	M. Enciso (Eds.)	C\$ 3.800.000
CURSOS DE MICROPROCESSADORES	J.M. Aranda (Dir.)	C\$ 3.600.000
INTRODUCCION ALOS MICROCOMPUTADORES	A. Nunez Reales (Dir.)	C\$ 1.600.000
FUNDAMENTOS DE MICROPROCESADORES	Alvaro Diaz	C\$ 1.600.000
MICROPROCESSADORES - J.A. Ruiz (Pty)		C\$ 1.700.000
MICROPROCESSADORES. SISTEMAS DE SINALS. TECNICAS DE INTERFAZ		C\$ 1.700.000
MANUAL DE MICROPROCESADORES	Practica de Programacion do Bucle C. Pimentel Soza (Dir.)	C\$ 1.000.000
PROGRAMACION DEL MICROPROCESADOR 8080	Nicholas Reina (Dir.)	C\$ 4.000.000
MANUAL DE PROGRAMACION DEL 8080		C\$ 1.000.000
INTERFACING EXPANSIONES EN DIGITAL ELECTRONICS AND BOSSA		C\$ 1.745.000
MICROCOMPUTERS PRINCIPLES AND PRACTICE		C\$ 1.745.000
2-8080		C\$ 1.000.000
2-8080	Micro Computer	C\$ 5.880.000
2-8080/8085 SOFTWARE DESIGN / LOGIC DESIGN	Vols. 1 & 2 - 6000	C\$ 2.510.000
TRIB-80 INTERFACING	J. Huerta	C\$ 2.510.000
TRIB-80 MICROCOMPUTER SYSTEMS	J. Huerta	C\$ 2.510.000
THE 16-BIT MICROCOMPUTER HANDBOOK	- Robert J. T. Williams	C\$ 2.050.000
2-BIT MICROCOMPUTER PROGRAMMING & INTERFACING	Nicolas & Tony	C\$ 2.050.000
2-BIT MICROCOMPUTER DESIGN PROJECTS	W. B. Smith	C\$ 1.739.000
2-BIT MICROCOMPUTER DESIGN PROJECTS	H. Riedel - H.H. Miller	C\$ 1.739.000
2-BIT MICROCOMPUTER DESIGN PROJECTS	W. B. Smith	C\$ 1.739.000
PROGRAMMING & INTERFACING THE 8502 WITH EXPANSION		C\$ 2.845.000
MICROCOMPUTER INTERFACES WITH THE 8505/PIC CHIP		C\$ 2.880.000
DATA acQUISITION		C\$ 2.850.000
DATA ACQUISITION - ANALOG CONVERTER Software & Hardware Interface	- Trujillo Rivas	C\$ 2.410.000
LOGIC & MEMORY EXPANSION USING TTL INTEGRATED CIRCUITS		C\$ 4.580.000
MICROCOMPUTER SYSTEM DESIGN	M. H. Rashid	C\$ 1.700.000
MICROCOMPUTER SYSTEM DESIGN	M. H. Rashid	C\$ 1.700.000
COMPUTER DESIGN PRIMER - M. H. Rashid		C\$ 2.975.000
THE BASIC COMPUTER	M. H. Rashid	C\$ 1.900.000
THE BASIC COMPUTER	M. H. Rashid & M. P. Poole	C\$ 1.900.000
TV TRIPLEXED COOKBOOK	D. Lamson	C\$ 2.260.000
THE CHIP VIDEO COOKBOOK	D. Lamson	C\$ 1.900.000
THE CHIP VIDEO COOKBOOK	D. Lamson	C\$ 1.900.000

OSBORNE GENERAL BOOKS

AN INTRODUCTION TO MICROCOMPUTERS		
Vol 0 - The Beginner's Book	1-600-00000-0	C\$ 1.50/ea
Vol 1 - Microprocessors	1-600-00001-9	C\$15.00/ea
Vol 2 - Some Real Microprocessors - 1618-01	1-600-00002-7	C\$15.00/ea
Vol 3 - Some Real Supermicroprocessors - 1618-02	1-600-00003-5	C\$15.00/ea
Vol 4 - Some Real Microcontroller - 1618-03	1-600-00004-3	C\$15.00/ea
Vol 5 - 1618-04 Update Series - 6 Issues	1-600-00005-1	C\$15.00/ea
THE 1618-04 UPDATES - VOLUME 1, 2, 3, 4 & 5	1-600-00006-9	C\$15.00/ea
RCM 2000 - THE LOGIC DESIGN OF A Computer	1-600-00007-7	C\$11.95/ea
RCM 4000 - ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING - LA Level	1-600-00008-5	C\$12.00/ea
RCM 4000A - ANALOG PROGRAMMING - LA Level	1-600-00009-3	C\$12.00/ea
RCM 4000B - LOGIC PROGRAMMING - LA Level	1-600-00010-7	C\$12.00/ea
RCM 4000C - MEDIUM LEVEL PROGRAMMING - LA Level	1-600-00011-5	C\$12.00/ea
RCM 4000D - HIGH LEVEL PROGRAMMING - LA Level	1-600-00012-3	C\$12.00/ea
RCM 4000E - ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING - Lemmon	1-600-00013-1	C\$12.00/ea
RCM 4000F - ANALOG PROGRAMMING - Lemmon	1-600-00014-9	C\$12.00/ea
RCM 4000G - LOGIC PROGRAMMING - Lemmon	1-600-00015-7	C\$12.00/ea
RCM 4000H - MEDIUM LEVEL PROGRAMMING - Lemmon	1-600-00016-5	C\$12.00/ea
RCM 4000I - HIGH LEVEL PROGRAMMING - Lemmon	1-600-00017-3	C\$12.00/ea
RCM 4000J - ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING - LA Level	1-600-00018-1	C\$12.00/ea
SOME COMMON BASIC PROGRAMS - 3rd Ed - Poole & Borchers	1-600-00019-0	C\$12.00/ea
MICROPROCESSOR FOR MEASUREMENT AND CONTROL	1-600-00020-4	C\$12.00/ea
Australian (Beagle)	1-600-00021-2	C\$12.00/ea
OSBORNE - MICROPROCESSOR HANDBOOK	1-600-00022-0	C\$3.89/ea
DEBORAH & KAREN	1-600-00023-9	C\$3.89/ea
OSBORNE 16-BIT MICROPROCESSOR HANDBOOK. INCLUDES	1-600-00024-7	C\$3.89/ea

ATENDIMENTO PELO REEMBOLSO POSTAL: Só aceitamos pedidos acima de R\$ 500,00. Pedidos inferiores devem vir acompanhados de cheque visado ou visto postal. O porte de Correio será abatido dentro do valor de R\$ 80,00 e R\$ 120,00 por pacote (dependendo do valor e peso) e será cobrado juntamente com o valor de mercadoria no remetente ao Correio.

REEMBOLSO ÁFREO VARIG: Este serviço só é possível para os cidadões servidos por este companhia. As despesas de despacho variam entre Cr\$ 300,00 e Cr\$ 500,00, dependendo do distritício, peso e valor do pacote.

OUTUBRO DE 1998

Já existem, por exemplo, máquinas baseadas em microprocessadores dirigidas ao campo administrativo e contábil. Existem, também, microcomputadores de múltiplas aplicações e várias linguagens, de fabricação inteiramente nacional, em franca ascensão. Resta-nos, apenas, desenvolver a área dos computadores pessoais, isto é, dos microcomputadores para hobistas, que tanto sucesso fazem no exterior.

O computador pessoal, apesar de suas finalidades menos "sérias", aparentemente, que as de seus colegas profissionais, nem de longe deve ser considerado um brinquedo de luxo, mas sim uma versão paralela dos mesmos. Isto, por vários motivos. Além da popularização e desmistificação generalizada dos computadores, como ocorreu em outros países, o computador pessoal poderá trazer, também, uma melhor compreensão de seus equivalentes profissionais. Assim, por exemplo, o pequeno, o médio e até o grande empresário terá a oportunidade de familiarizar-se, através de seu microcomputador pessoal, com a terminologia, características e possibilidades dos computadores em geral; e, através desse conhecimento, saber o que exigir e o que esperar do computador instalado em sua própria empresa. Dessa forma, ele não ficará totalmente dependente do pessoal técnico da área, podendo chegar a discutir, com um mínimo de base, planos e projetos envolvendo o uso de computadores, talvez até

extrapolando seus conhecimentos para uma melhor compreensão dos computadores de grande porte.

E não é só isso. Por meio do contato diário com seus computadores pessoais, muitos profissionais liberais, como médicos, advogados, auditores, etc., poderão vir a perceber as vantagens de adotar um microcomputador em seu local de trabalho, para catalogar clientes, casos clínicos ou legais e vários outros dados específicos a cada caso.

O que é preciso frisar, enfim, é a utilidade do microcomputador em vários ramos de atividade e a perfeita integração que pode existir entre computador pessoal e profissional; que essas máquinas não precisam ficar restritas, como acontece até hoje no Brasil, quase que exclusivamente aos especialistas da área da Eletrônica, mas que os leigos podem tirar grande proveito dessa nova ferramenta colocada à nossa disposição.

Mas, para difundir com vontade o hábito de "mexer" com microcomputadores entre nós, é preciso haver um sistema barato, acessível à maioria das pessoas, sejam leigos ou técnicas, e que, ao mesmo tempo, seja versátil. Nós, da Nova Eletrônica, acreditamos ter encontrado a resposta com o microcomputador pessoal NE Z80, publicado neste mesmo número.

Mais adaptado à realidade nacional que os poucos computadores pessoais aqui existentes, que custam de 200

AEROTEK

AEROTEK IND. COM. DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS E ÓTICOS LTDA.

- * AUTOMAÇÕES INDUSTRIAS
- * PROGRAMADORES ELETRÔNICOS P / MÁQUINAS OPERATRIZES
- * CONTADORES ELETRÔNICOS
- * PAINÉIS ELETRÔNICOS
- * SISTEMAS DE ALARMES

- * TEODOLITOS
- * ERASER BLOCKING DIAGRAM
- * DISTANCIADORES A LASER
- * CALIBRADORES POR FOTO MEDIDA
- * RAMO ÓTICO EM GERAL

SEDE SOCIAL

RUA CLODOMIRO AMAZONAS, 1427 - 1º - C/11 - ITAIM BIBI -

Fone: 531-2418 (tronco) - CEP 04537 - SÃO PAULO - SP

mil cruzeiros para cima, o novo microcomputador já vem montado, com seu teclado e principais componentes, como o microprocessador Z80, memórias e periféricos; ele dispensa, porém, o terminal de vídeo, substituindo-o por qualquer aparelho de TV doméstico, e também a unidade de memória magnética externa, que pode ser implementada com qualquer gravador cassete comum. Dessa forma, considerando que todo mundo possui uma TV e um gravador cassete em casa, foi possível reduzir substancialmente o custo final do microcomputador, situando-o entre os 50 e 60 mil cruzeiros.

Empresários, técnicos, estudantes, médicos, engenheiros, advogados, todos terão a possibilidade de adquirir seu microcomputador pessoal, sem depender de soluções mais caras ou importadas. A partir daí, poderão vir a formar clubes, agremiações, grupos, para troca de ideias e informações. Estaremos começando a tirar nosso atraso, então, no uso e divulgação em massa dos computadores.

O futuro

Existe, ainda, um outro aspecto a considerar, que é a evolução de nossa sociedade. O mundo está avançando, cada vez mais, para uma era da Informática; o homem, à medida que avança, precisa dispor de meios de informação cada vez mais rápidos, abrangentes e precisos.

Houve uma época em que os jornais bastavam. Depois, num turbilhão, vieram a telegrafia, o telefone, o rádio, a televisão e as telecomunicações globais via satélite. Com a evolução dos computadores de pequeno e grande porte, descobriu-se que seria possível agilizar e acumular muito mais informações sob a forma digital, em grandes bancos de dados, aos quais um grande número de usuários poderia ter acesso.

Essa é a tendência previsível para a captação e distribuição das informações, no futuro. Grandes centrais de dados, especializadas ou de uso geral, profissionais ou de lazer, fornecerão informações diretamente para a mesa de trabalho ou para a casa do usuário, quando solicitadas por pequenos terminais; tais dados, depois, poderão ser interpretados diretamente pelo solicitante, ou então enviadas ao seu microcomputador (pessoal ou profissional), que se encarregará de manipulá-las e de fornecer, depois, suas conclusões. Será então a verdadeira época da comunicação em grande escala, quando os usuários não se limitarão a receber informações, mas poderão realmente dialogar com a fonte de dados e entre si, para troca de informações, programas, etc.

Sem querermos ir longe demais, é possível prever, para um futuro não muito distante, uma série de atividades corriqueiras que poderão ser feitas por intermédio de computador. Um bom exemplo seriam as compras mensais das famílias, que poderão ser feitas em casa mesmo, através de um terminal ligado ao supermercado; encomendadas as compras, o cliente poderá solicitar que o valor gasto seja descontado, pelo supermercado, diretamente de sua conta bancária, novamente através de terminais de computador. As transferências de fundos, também, deverão ser efetuadas totalmente por meio de computadores, dentro de um grande sistema que interligará os bancos entre si e estes a seus respectivos clientes. Programas para fins de semana estarão, com certeza, armazenados em centrais permanentes de consulta, à disposição de todo cidadão que contar com um terminal em sua casa. Verdadeiro embrião desse sistema é o processo já existente em vários países para transmissão de dados através da rede de TV. Chamado genericamente de Teletexto, tal processo envia aos seus assinantes uma grande variedade de informações, como notícias de todo o mundo, dados meteorológicos, cotações da bolsa, etc.

Poderíamos falar de muitos outros casos em que o microcomputador poderia se encaixar, no futuro. No presente, porém, ele já nos oferece inúmeras possibilidades. Na verdade, o microcomputador pode ser encarado como o primeiro passo de toda sociedade que deseja estar preparada para o mundo complexo e repleto de informações que temos pela frente. A era da Informática, ou da informação digitalizada, irá exigir uma visão mais realista sobre os computadores e um conhecimento básico, ao menos, dos mesmos, para que não nos tornemos meros espectadores dela.

ELETROX

REVENDEDOR AUTORIZADO

SHARP

NOVIDADES

AMPLIFICADOR STEREO COM 2TBA 810 montado! Vem na placa impressa, medindo apenas 65 x 90 mm, feito com máscara de epóxi para proteção do impresso. Cr\$ 900,00

Outros produtos:

DIMMER DIGITAL S566B (sob consulta)	DIODOS 1N 4004/4007 BY 127
BU 208	TV 13/TV 16/TV 20
2SC 372 TBA 120S	SCR 6506B RCA
2SC 1172 PE 107/P 108	Circuitos Integrados
X 0048 BC 237/547	MOS e TTL
(Hitachi) TIP 31/32 etc.	Relés Schrack
	Resistores, Capacitores
	Linha completa

Atendemos pelo Reembolso Postal e Varig acima de Cr\$ 2.500,00.

ELETROX COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA.

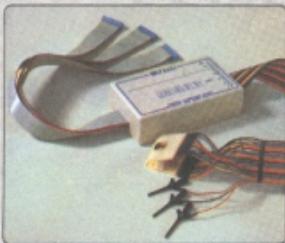
Rua Luis Góis, 1020 - 15 - 577-0120/2201

04043 - São Paulo - SP



16 a 96 canais

Os analisadores lógicos de terceira geração da Dolch permitem a análise simultânea de 16, 32 ou 48 canais, de-



pendendo do modelo adotado, e podem aceitar 32, 64 ou 96 canais, por meio de pontas de prova especiais.

Os três modelos Dolch têm a possibilidade de apresentar a atividade de barramentos sob a forma de código mnemônico; de ativar disparo multíveis, a fim de seguir sub-rotinas ao longo dos programas; de demultiplexar barras de sistemas a microprocessador, separando dados de endereços; e além disso, dispõem de uma memória permanente para "menus", continuamente alimentada por uma unidade de baterias.

Especificações técnicas gerais

- 1000 bits de memória (principal e reserva)
- operação até 50 MHz
- captura de transientes até 5 ns

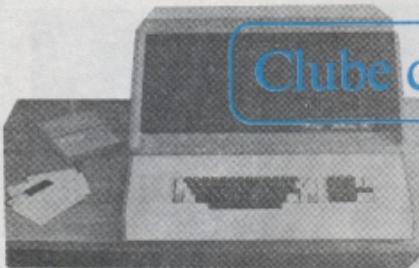
- apresentação de dados em octal, decimal, hexadecimal, diagramas de tempo e mnemônicos ASCII
- disparo sequencial em 4 níveis
- interface RS-232 para impressoras

Para maiores detalhes, procure a



FILCRES - INSTRUMENTAÇÃO

Rua Aurora, 179 - 1º andar
São Paulo - SP
fones: 222-0016/223-7388
telex: (011) 31298 FILG BR



Clube de Computação NE

Os programas deste número, como não podia deixar de ser, foram dedicados ao microcomputador do momento: o NE-Z80 da Nova Eletrônica. São três programinhas simples, de resultado garantido, que vocês poderão ir rodando no micro para ir ganhando, aos poucos, a experiência e a desenvoltura necessárias com os computadores. Qualquer informação suplementar sobre a programação do NE-Z80 poderá ser obtida no completo manual que acompanha cada kit.

E lembrem-se: continuamos aguardando contribuições, sob a forma de programas em qualquer linguagem, para qualquer microcomputador existente no Brasil.

Os programas estão em linguagem BASIC. Para introduzir as instruções em seu computador, vá teclando cada frase completa, que deverá aparecer, logo em seguida, na tela da TV que você conectou ao aparelho; na hora de acrescentar as variáveis (o número de 1 a 100 ou o raio do círculo, por exemplo), o próprio computador irá pedi-las e você deverá introduzi-las com a ajuda do teclado. Vá em frente e bom aprendizado.

Adivinhação de um número de 1 a 100

```
10 PRINT "PENSE NUM NÚMERO ENTRE 1 E 100"
20 PRINT "DIVIDINDO-O POR 3, RESTA..."
30 INPUT A
40 PRINT "DIVIDINDO-O POR 5, RESTA..."
50 INPUT B
60 PRINT "DIVIDINDO-O POR 7, RESTA..."
70 INPUT C
80 D = 70 * A + 21 * B + 15 * C
90 IF D <= 105 GOTO 250
100 D = D - 105
110 GOTO 220
120 PRINT CHR$(12)
130 PRINT CHR$(7)
140 FOR I = 1 TO 1500:NEXT I
150 PRINT "O NÚMERO QUE VOCÊ PENSOU FOI "D", NÃO FOI?
160 FOR I = 1 TO 1500:NEXT I
170 GOTO 10
```

Cálculo da área de um círculo

```
10 REM CÁLCULO DE ÁREA DE UM CÍRCULO
20 PRINT "RAIO"
30 INPUT R
40 PRINT "RAIO = "R
50 PRINT "DIÂMETRO = "; 2 * R
60 PRINT "ÁREA = "; 3.14 * RA2
70 PRINT "OUTRO CÍRCULO (S/N)";
80 INPUT DS
90 IF DS = "S" GOTO 20
100 IF DS = "N" GOTO 120
110 PRINT "FIM"
120 END
```

Distância percorrida

durante um certo tempo, a 80 km/h

```
10 REM EX:COM FOR / NEXT
20 S = 80
30 D = 0
40 PRINT "TEMPO", "DISTÂNCIA"
50 PRINT "HORAS", "KM"
60 FOR T = 0 TO 3 STEP .5
70 PRINT T, D
80 D = D + S * .5
90 NEXT T
100 END
```

FONTES COM ÓTIMAS REFERÊNCIAS E ALTA CONFIABILIDADE, OFERECEM-SE PARA SERVIÇOS LEVES E PESADOS

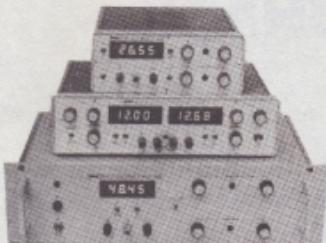
SME

As fontes de alimentação **SME** não escolhem serviço, trabalham duro em qualquer situação, sem perder a linha, vinte e quatro horas por dia.

Sua precisão, versatilidade e extrema robustez, as tornam uma escolha lógica sempre que são exigidos elevados padrões de confiabilidade e qualidade.

Sistemas de proteção especiais, protegem tanto a fonte como a carga contra curto-círcuito, sobretensão e excesso de temperatura em qualquer situação anormal.

DUAS FAMÍLIAS À SUA DISPOSIÇÃO



SÉRIE 1000

É constituída de fontes variáveis, para uso geral, de grande precisão e estabilidade, dotadas de instrumentos digitais para indicação de tensão e corrente. São disponíveis em versões SIMPLES, DUPLAS E DUPLAS SIMÉTRICAS, com tensões até 600 V e correntes até 50 A (máx. 2500 W), à sua escolha.



SÉRIE OM

São fontes modulares especialmente desenvolvidas para alimentar equipamentos elétricos e eletrônicos que requeiram tensões fixas altamente estabilizadas. Incorporando todos os sistemas de proteção já mencionados, são fornecidas em versões múltiplas e simétricas, numa vasta gama de tensões e correntes. As fontes OM DISSIPATIVAS ou CHAVEADAS, devido ao seu baixo custo, alta confiabilidade e excelente desempenho, são indicadas para equipamentos profissionais, tais como: de processamento de dados, comunicações, eletromédicos, industriais, etc.

CONSULTE-NOS PARA MAIORES DETALHES SOBRE MODELOS E CARACTERÍSTICAS



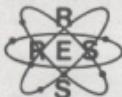
SME Instrumentos — Divisão de Sistemas de Potência
Rua Vicente Leporace, 1346 — Campo Belo — São Paulo — SP

CEP 04619 — Tel.: (011) 531-6107

ESTAMOS NO ABC, MAS ATENDEMOS A TODO O BRASIL

**TUDO EM COMPONENTES ELETRÔNICOS
E INSTRUMENTAÇÃO À SUA
DISPOSIÇÃO EM NOSSAS LOJAS
OU PELO REEMBOLSO
POSTAL OU AÉREO.**

RÁDIO ELÉTRICA

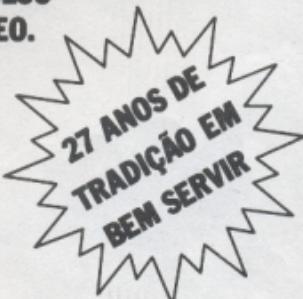


SANTISTA LTDA.

Loja Matriz:
RUA CEL. ALFREDO FLAQUER, 110
Fone: 449-6888 (PABX)
CEP 09000
Santo André - SP

Loja Filial n.º 1
AVENIDA GOIÁS, 762
Fones: 442-2069 - 442-2855
CEP 06600
S. Caetano do Sul - SP

Loja Filial n.º 2
R. Marechal Deodoro, Conj. Anchieta Lojas 10/11 -
Fones: 448-7725 e 443-3299 - Prédio Próprio
CEP 09700 - S. Bernardo do Campo - SP



MICROPROCESSADORES

EM AÇÃO

SÉRIE NACIONAL

A ideia dessa nova série nasceu de uma outra, cujos artigos foram transferidos da revista *Electronics* e publicados em nossos números 30 e 41, de agosto e setembro de 1979, respectivamente. A finalidade, nessa época bem pensada, por sinal, era a de estimular os leitores a relatar suas próprias experiências no contato com os microprocessadores, que vanguarda técnica estava ganhando um grande impulso, na época.

Quis anos se passaram e os microprocessadores, agora realmente difundidos e conhecidos lá no norte, começaram a ganhar popularidade por aqui, em grande parte, graças ao desenvolvimento da Informática brasileira. Chegou a hora, então, de nossos técnicos e engenheiros mostrarem sua criatividade e contarem o que andaram fazendo com esses revolucionários componentes, em seus diversos campos de aplicação. O objetivo, como na série original, é fazer os amadores de microprocessadores trocarem ideias e assim promover uma discussão mais rápida desses componentes em nosso meio.

Compre sempre *contumaciously* (ou seja, vamos dar o lance inicial da série com um artigo feito pela nossa equipe, baseado num equipamento que já está em plena operação, a fim de incentivar nossos leitores e, ao mesmo tempo, fornecer um bom exemplo de como serão apresentados os artigos. Envie o seu, colaborando com esta iniciativa; seja uma aplicação profissional, de pesquisa, desenvolvimento ou amadorística, o importante é participar.

Gravadora/leitora de EPROMs trabalha com microprocessador Z80

Este pequeno computador para gravação e leitura de memórias EPROM veio agilizar sobremaneira a tarefa de se programar, ler e copiar essas memórias apagáveis por luz ultravioleta. Totalmente controlado por um microprocessador Z80, ele aceita memórias do tipo 2708 (8 k bits) e 2716 (16 k bits); com 6 kbytes de espaço em memória RAM e um programa dedicado em memória ROM, ele também é capaz de alterar e listar programas em decimal, octal ou hexadecimal e, ainda, receber e transmitir programas de/para outro computador e manter contato com qualquer periférico, através de um interface para codificação RS-232.

O hardware

A figura 1 representa o diagrama de blocos simplificado de nosso leitor/gravador de EPROMs, dividido em suas partes "inteligentes" (constituída pelo microprocessador e memórias) e "passiva" (portas e acessórios para leitura e gravação das memórias).

Na porção superior do esquema encon-

tra-se o Z80, microprocessador de 8 bits, juntamente com uma memória RAM de 16 kbytes — dos quais 6 k são utilizados para armazenar os dados lidos ou que serão gravados na memória; uma memória ROM de 8 kbytes, que guarda o programa residente; uma porta de comunicação paralela (*PIO*), responsável pelo contato com a porção inferior do esquema; um controlador de temporização (*CTC*); e uma porta *interface série*, que comunica o computador ao mundo externo através do código RS-232.

A porção inferior encarregue-se de alimentar a memória sob leitura, gravação ou verificação e de sincronizar a apresentação de dados com a localização dos endereços em que devem ser lidos, gravados ou verificados. A memória é encaihada num soquete de alavanca, tipo *Testool*, e apenas quando estiver corretamente coloca e conectada é que o sistema dará início à sua operação; caso contrário, a presença de erro será sinalizada através de um LED apropriado. Além dessa sinalização, a unidade conta com mais quatro luzes indicativas: **Habil.**, que anuncia uma EPROM habilitada para gravação

ou leitura; **V_{prog.}**, indicando unidade ligada e memória alimentada; **Prog.**, indica que a memória está em gravação; e **Liga.**, para indicar equipamento ligado. Além da sinalização, a unidade dispõe de uma série de comandos, que permite orientar o *hardware* e o *software* para uma série de casos específicos.

O software

Os comandos enviados à unidade são todos da parte de *software*; o próprio sistema instrui o operador para tais comandos, exibindo informações em um terminal de vídeo, passo a passo (o terminal pode ser ligado à unidade através da mesma porta RS-232 já citada). Assim que é ligado, o sistema pede ao usuário, através do vídeo, o tipo de modalidade em que vai trabalhar (memória 2708 ou 2716) e, a seguir, aguarda um dos comandos previstos, que são os seguintes:

R — N° de tentativas — Sempre que a unidade é ligada, o número de ciclos ou tentativas de gravação da memória é fixado automaticamente em 100; esse númer-



ANOTE, AGORA TEMOS REPRESENTANTE NO RIO DE JANEIRO



FERREIRA SERVIÇOS DE IMPRENSA LTDA.

ANUNCIE MELHOR PARA VENDER MAIS

**JORNais
REVISTAS
EMISSORAS**

RUA EVARISTO DA VEIGA, 16 - Grupos 501 e 502 PBX - 220-3770 20.031 - RIO DE JANEIRO - RJ

CONHEÇA A DIFERENÇA DOS CURSOS MERLIN

ao vivo ou por correspondência

SEJA QUAL FOR SUA FORMAÇÃO, SEU CONHECIMENTO, SEUS OBJETIVOS,
MERLIN TEM O NÍVEL DE CURSO ADEQUADO PARA VOCÊ

DESENVOLVA SUA TECNOLOGIA TORNE-SE UM ESPECIALISTA

CURSOS DE LINGUAGENS

cobol
fortran
basic
assembler

CURSOS DE PROJETOS DE MICROCOMPUTADORES

para — controle de processos
industriais
para — processamento de dados
para — aplicações profissionais
e entretenimento

CURSOS DE ELETRÔNICA DIGITAL

formação base para projetos
componentes
síntese de circuitos
projeto de:
circuitos de controle
jogos eletrônicos
interface de computadores
telemetria e comunicação

OBJETIVOS

Informação

- a mais atualizada a seu alcance
- ### Formação

 - a melhor orientação e motivação tecnológica
 - ### Treinamento

 - com os mais modernos componentes em laboratório
 - ### Comprovação

 - você executa (monta) um equipamento de sua escolha

MÉTODOS

Documentação

- livros, apostilas e manuais
- ### Áudio visual

 - K-7, slides e filmes
- ### Professores

 - os mais conceituados profissionais
- ### Comunicação

 - aulas em salas adequadas ou/ e por correspondência

RECURSOS

Biblioteca

de consulta

Laboratório

para treinamento

Consultoria

individual específica, pessoalmente

ou por correspondência

MONTE SEU

MICROCOMPUTADOR

**MERLIN OFERECE UMA EQUIPE COM 20 ANOS
DE EXPERIÊNCIA E NÃO SIMPLES CURSOS**



MERLIN-ENGENHARIA DE SISTEMAS
Rua Itapeva, 366 - 6º andar - conj. 61
Tels.: 251-3951 e 289-2159
CEP 01332 - São Paulo - S. Paulo

NOME

ENDEREÇO

CEP CIDADE

EST



FAÇA SUA ASSINATURA!

NOVA ELETROÔNICA

Por apenas Cr\$ 1.500,00 você compra 12 números e ganha inteiramente grátis 2 revistas à sua escolha, junto com a primeira revista da sua assinatura.

É só assinalar: 26 28 33 34 35 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 53

Em anexo estou remetendo a importância de Cr\$ 1.500,00 para pagamento da assinatura de 12 números de NOVA ELETROÔNICA.

Cheque visado nº contra o Banco

Vale Postal nº (Enviar à agência Barão de Limeira.)

Primeira assinatura

Renovação

Obs.: 1) Não aceitamos Ordem de Pagamento
2) Inscrição para o exterior US\$ 80

Envie-nos o cupom acompanhado de um cheque visado, pagável em São Paulo, ou Vale Postal a favor de:

EDITELE — Editora Técnica Eletrônica Ltda.
Caixa Postal 30.141 — 01000 — São Paulo — SP

01- <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	02- <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	03- <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	04- <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	05- <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
ENDEREÇO PRINCIPAL (ASSINANTE)		ENDEREÇO INDUSTRIAL (NÃO PREENCHER)		
06- <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	07- <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	08- <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	09- <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	10- <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
COMPLEMENTO (ENDEREÇO DA FIRMA)		CEP		
11- <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	12- <input type="checkbox"/> CANCELAMENTO	13- <input type="checkbox"/> GEB-REV	14- <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> DATA	15- <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

CURSO OU PROFISSÃO _____

ro, porém, pode ser variado entre 1 e 255 vezes (só para o caso da 2708).

X — Tipo de listagem — Os dados contidos na memória serão normalmente listados em decimal, mas é possível optar também por octal e hexadecimal.

Z — Entrada hexa — Permite carregar um programa codificado em hexadecimal, através de teclado.

Ø — Zerar memória — Comando que “limpa” completamente a RAM de trabalho.

N — Exibição de menu de comandos — Mostra todos os comandos selecionados.

L — Ler EPROM — Copia cada um dos bytes contidos na EPROM para a memória RAM.

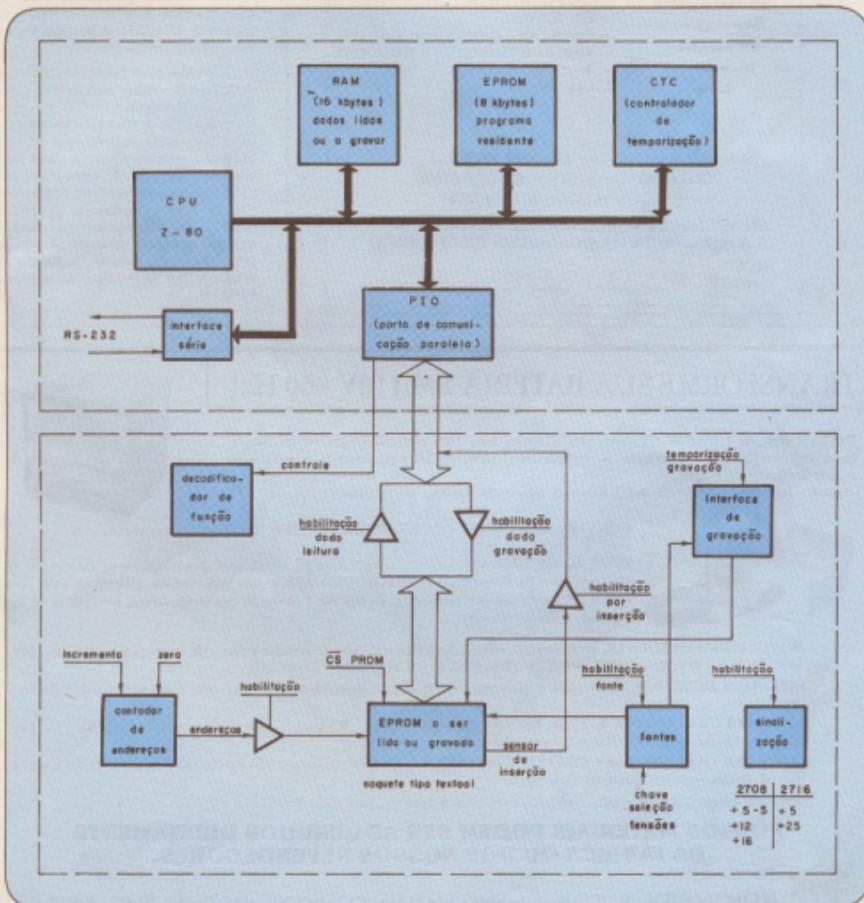
G — Gravar EPROM — Percorre todos os bytes da memória, transferindo a programação contida na memória RAM de trabalho; essa sequência é feita apenas uma vez, no caso da 2716 e de 1 a 255 vezes, na 2708. Em ambos os casos, antes de iniciar a gravação, o sistema verifica se a EPROM é virgem e, caso não seja, avisa e pede permissão para continuar.

C — Comparar PROM e memória interna — Compara byte a byte das duas me-

mórias, e finaliza emitindo mensagem correspondente (iguais ou diferentes no endereço).

D — Listagem da EPROM — Apresenta no terminal de vídeo o conteúdo de cada byte da memória em decimal, octal ou hexadecimal.

P — Receber programa de outro computador — Armazena na memória (a partir da 1^a posição) todos os bytes de um programa desenvolvido em outro computador (desde que a unidade e o computador estejam unidos por RS-232) e dessa memória os transfere para a EPROM.



COMPRE POR REEMBOLSO POSTAL OU AÉREO



FURADEIRA 1/4

GARANTIA DE FÁBRICA
Cr\$ 4.790,00
 110 V 220 V

PISTOLA DE SOLDA OSLEDI

- Ideal para qualquer soldagem
- Ilumina o ponto de solda
- Regulagem automática (110/140 W)
- Garantia de fábrica
- Cr\$ 2.690,00
- 110 V 220 V



MICRO-CHAVES DE FENDA INTEX

- Em aço duro
- Ponta fixa e cabeça giratória
- Ideal para Eletricistas e Relojoeiros
- Jogo com 5 chaves
- Cr\$ 1.190,00

LUFEN

REEMBOLSO POSTAL

CAIXA POSTAL 61543 — SP CEP 01000
PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15/12/81

ENVIE CHEQUE VISADO OU VALE POSTAL PARA
A AGÊNCIA BUTANTÃ E GANHE 5% DE DESCONTO.

NOME _____
ENDERECO _____

CEP _____

T — Alterar posição de leitura — A área de trabalho, na memória RAM da unidade, está dividida em 6 partes de 1 kbyte cada uma. Quando o sistema é ligado, todos os comandos relacionados à leitura ou gravação da EPROM assumem como área de operação a primeira posição; assim sendo, durante um comando de leitura, os bytes de uma 2708 ocupam a primeira posição da RAM, enquanto os de uma 2716 ocupam as 2 primeiras posições.

Há casos, porém, em que essa disposição precisa ser alterada, como, por exemplo, quando um programa gravado em duas memórias 2708 deve ser transferido para uma 2716. São as ocasiões em que este comando entra em cena.

Com todas essas possibilidades, a unidade permite efetuar uma série de manobras com memórias EPROM, tais como ler, gravar, copiar memórias em série, receber programas desenvolvidos em computadores externos e fornecê-los de volta, em caso de necessidade, além de se comunicar com vários periféricos, como terminais de vídeo e impressoras. A unidade completa resultou bastante compacta, já que seu protótipo pôde ser alojado em uma maleta 007 comum, incluindo um apagador por ultravioleta de memórias EPROM.

TRANSFORME SUA BATERIA EM 110V - 60 Hz!

INVERSORES, de 110V ou 220V/60Hz, 150W aprox. Ideal para iluminação, gravadores, amplificadores, equipamentos de segurança, agropecuária, terminal de computadores, e mais 1000 utilidades que você precisar.

Também fabricamos inversores até 2 Kilowatts com onda senoidal ou quadrada.



CONVERSORES DC/DC E CONVERSORES DE FREQUÊNCIA — sob encomenda.

ESTAÇÃO DE SOLDA, eletrônica, temperatura regulável, sem contatos móveis, antielétrostática. Com ferro de soldar NOVO REVOLUCIONÁRIO, com luva térmica, refletor de calor, termopar (sensor de temperatura), cabo de silicone à prova de alta temperatura, com ponta de liga especial, tratada e trocável.

NOVO! FERRO DE SOLDAR, munido com refletor, luva térmica, cabo de silicone à prova de temperatura. Tensões: 24V, 48V, 110V e 220V, de 40/60W. PONTA TRATADA E DE MATERIAL ESPECIAL.

CIRCUITOS IMPRESSOS. Fabricamos e montamos em qualquer quantidade. Também com furos metalizados. Entrega imediata.

KITS PARA CIRCUITOS IMPRESSOS, Kit "A" para fotolito, Kit "B" para fabricação de placas de C.I., Kit "C" para acabamento com estanho, prata e máscara incolor.

PRODUTOS QUÍMICOS PARA CIRCUITOS IMPRESSOS, para fotolito, fotossensibilização em plena luz do dia e acabamento. Fornecemos em qualquer quantidade.

Todos os nossos produtos, linha standard, para pronta entrega, para todo Brasil.



**NOSSOS MATERIAIS PODEM SER ADQUIRIDOS DIRETAMENTE
DA FÁBRICA OU DOS NOSSOS REVENDEDORES.**



ROMIMPEX S.A. Rua Anhaia, 164/166 - CEP 01130 - São Paulo - S.P. - Brasil
Fones: (011) 220-8975 - 220-1037

A INFORMÁTICA ESTÁ REVOLUCIONANDO O MUNDO. PARTICIPE DESSA REVOLUÇÃO.

A revolução da Informática estará sendo mostrada e debatida em São Paulo, no Parque Anhembi, de 16 a 23 de outubro, no XIV Congresso Nacional de Informática e I Feira Internacional de Informática.

Um encontro dos interesses nacionais que contará com a participação de empresários, personalidades, cientistas, técnicos e gente como você, preocupada com a solução lógica, racional e econômica dos problemas atuais.

[Inscreva-se](#)

XIV CONGRESSO NACIONAL DE INFORMÁTICA

Visite

I FEIRA INTERNACIONAL DE INFORMÁTICA

XIV
Congresso
Nacional
de Informática
1981
São Paulo
Brasil

Feria
Internacional
de Informática
1981
São Paulo
Brasil

SUCESU

REALIZAÇÃO:

**Sucesu São Paulo - Sociedade dos
Usuários de Computadores
e Equipamentos Subsidiários**
Rua Tabapuã, 627 - 1º andar - Tel.: 64-3586
e 64-3486 - Itaim Bibi - São Paulo

PROMOÇÃO E ORGANIZAÇÃO:

**Guazzelli Associados Feiras
e Promoções Ltda.**
Rua Manoel da Nóbrega, 800 - CEP 04001
São Paulo - SP - Tel.: 285-0711
Telex: (011) 25189 GAFP



ANALISADORES JÁ CHEGARAM A

Os analisadores lógicos procuram manter-se sempre atualizados em relação às necessidades de teste dos modernos circuitos eletrônicos, oferecendo mais canais e frequências de clock mais elevadas. Os fabricantes estão, também, adaptando esses aparelhos de aplicação geral para usos específicos — teste de microprocessadores, por exemplo — através de pontas de prova especiais, maiores recursos de disparo, maior capacidade de memória. Além disso, enquanto alguns fabricantes procuram oferecer tais recursos sofisticados, outros estão introduzindo modelos de baixo custo, que permitem satisfazer uma grande variedade de usos, tanto na bancada como em serviços externos.

Desde que os primeiros analisadores lógicos foram introduzidos no mercado, há cerca de 7 anos atrás, procurou-se desenvolver um tipo de ferramenta que pudesse fornecer informações sobre qualquer circuito lógico que se desejasse examinar. À medida, porém, que os circuitos foram se tornando mais e mais complexos, verificou-se que os instrumentos de uso geral nem sempre se adaptavam à análise de sistemas sofisticados, como aqueles baseados em microprocessadores, por exemplo.

Assim, a tendência atual da indústria, nessa área, consiste em oferecer, paralelamente aos aparelhos de uso geral, analisadores altamente sofisticados, orientados à checagem de circuitos

a microprocessador. Estes circuitos, como se sabe, apresentam características dificilmente encontradas em circuitos de lógica discreta. As barras de transporte de informações, por exemplo, são um detalhe característico dos sistemas baseados em microprocessadores; tais barras levam e trazem conjuntos de bits que devem ser interpretados pelo analisador e, em certos casos, a mesma barra transporta, em intervalos alternados de tempo, dados e endereços, que constitui mais uma interpretação a ser feita pelo aparelho.

A existência de sub-rotinas, também, é mais uma característica que veio se incorporar aos programas dos microcomputadores, formando ramificações no programa principal que devem ser reconhecidas e corretamente interpretadas pelo analisador.

Essas exigências dos microprocessadores levaram os fabricantes de instrumentos de medição a incluir os próprios microprocessadores em seus analisadores, a fim de fazer frente às complexas necessidades de manipulação de dados nas novas gerações dos circuitos lógicos. É assim que, atualmente, mesmo os tipos mais simples de analisadores digitais dispõem de um microprocessador para efetuar as complicadas manobras de medição.

Uma nova classe de aparelhos de medida se fazia necessária no Brasil, para atender à enorme proliferação de sistemas lógicos que se verificou por aqui. Os analisadores lógicos são a resposta a essa demanda, em seus vários graus de sofisticação.

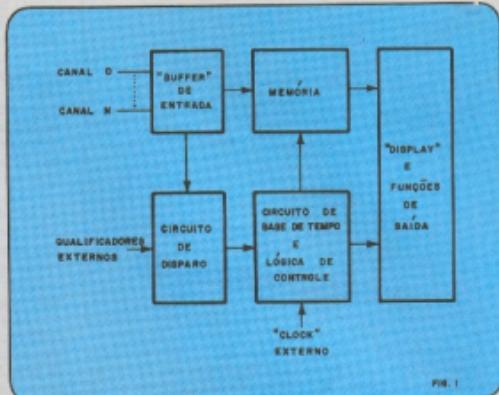
LÓGICOS ATÉ NÓS

Operação básica

Em um típico analisador lógico, cujo diagrama de blocos simplificado pode ser visto na figura 1, os comparadores de um estágio buffer de entrada detectam o estado lógico de cada canal de informação e compararam esses sinais de entrada com tensões de limiar pré-determinadas. Tal comparação ocorre a cada ciclo de um clock externo (caso o aparelho trabalhe na modalidade síncrona) ou interno (no caso de operação assíncrona). Uma memória encarrega-se de armazenar a saída do buffer e, sob a orientação da lógica de controle e dos circuitos de base de tempo, ela mesma transfere os dados para o display do aparelho. O circuito de disparo, por sua vez, tem a função de iniciar ou encerrar a captura de dados pelo analisador.

Pelo fato da memória guardar os dados que recebe até a ocorrência do disparo, o analisador tem a capacidade de "olhar para a frente", verificando o que ocorre após o surgimento do disparo.

Além disso, os analisadores lógicos oferecem, dependendo de marca e modelo, apresentação de dados sob o formato binário, hexadecimal, octal, decimal ou, ainda, como formas de onda, para verificação de tempos; operação síncrona ou assíncrona;



na; análise de "assinaturas"; apresentação de dados em displays de LEDs ou em telas de osciloscópio (ou ambos); até 96 canais de dados; interface para codificação RS-232, entre vários outros recursos. Com essas possibilidades, qualquer técnico bem treinado pode desenvolver, testar, analisar e fazer manutenção a circuitos lógicos de qualquer nível de complexidade.

As opções do mercado nacional

E os analisadores lógicos já chegaram também ao Brasil, a fim de atender à crescente evolução da eletrônica digital em nosso país. Duas marcas se sobressaem às demais, quando consideramos versatilidade e facilidade de operação: *B & K Precision* e *Dolch*. Juntas, elas oferecem modelos que podem ser adequados aos mais variados fins, dentro do universo de medições de circuitos lógicos.

A *B & K* é representada no Brasil por dois modelos de analisadores lógicos: o LA-1020 e o LA-1025. Na verdade, os dois instrumentos são muito semelhantes, pois a única coisa que os diferencia é a possibilidade adicional, no LA-1025, da análise de "assinaturas" (figura 2); nas demais funções, são idênticos. Vamos, então, percorrer rapidamente essas funções, que nos ajudarão a compreender mais facilmente o princípio de operação desses analisadores:

Memória — O coração do analisador, juntamente com o microprocessador, é constituído por uma memória para 250 palavras de 16 bits. Os dados capturados pelo aparelho podem ser introduzidos nessa memória a uma velocidade de até 20 MHz, no caso de operação síncrona, ou até 10 MHz, em operação assíncrona.

Captura de dados — Um versátil sistema de reconhecimento de disparo permite um total controle sobre a sequência de 250 palavras que deve ser capturada e guardada na memória. Uma palavra de disparo de 16 bits (*trigger bits*) e dois bits "qualificadores" (*qualifiers*) podem ser programados por meio de chaves existentes no painel frontal do analisador; e a cada um desses bits pode ser atribuído o estado "1", "0" ou "X" (indiferente).

O primeiro requisito para que a captura de dados se concretize, então, é a perfeita correspondência, bit a bit, dos dados de entrada com a palavra de 16 bits e mais os 2 bits qualificado-



FIG. 2

res pré-estabelecidos. Convém observar que os bits chamados de "qualificadores" não fazem parte dos dados que devem ser registrados, mas auxiliam na determinação das condições sob as quais deve iniciar a captura de dados (um conector localizado no painel traseiro do analisador permite o acoplamento de um amplificador opcional, através do qual pode-se obter mais 16 bits programáveis).

Como segundo requisito, a captura de dados exige a conclusão do retardo de evento ("evento" é o nome que se dá ao reconhecimento da palavra de disparo e dos bits qualificadores). Os analisadores lógicos *B & K* podem ser programados, também, através de controles do painel frontal, para aguardar entre 0 e 999 eventos antes que a captura tenha início.

O terceiro e último requisito da captura de dados consiste da obediência ao retardo de *clock*. Depois de satisfeitos os dois primeiros requisitos, pode-se ainda acrescentar um retardo adicional de 0 a 999 ciclos de *clock*.

A captura de dados é iniciada, portanto, assim que os três requisitos anteriores tiverem sido respeitados. Entretanto, há mais uma variável associada à captura, que consiste do retardo de disparo; em outras palavras, a palavra de disparo não precisa ser, necessariamente, a primeira de uma sequência de 250 palavras, podendo tanto ser a primeira, como a última ou qualquer outra, intermediária.

Apresentação dos dados — Os dados registrados podem ser exibidos, uma palavra por vez, no formato hexadecimal, decimal, octal ou binário, por meio de um *display* incorporado ao instrumento, composto por segmentos de LEDs. Qualquer palavra da sequência capturada de 250 palavras pode ser exibida e a memória pode ser percorrida, palavra por palavra, mostrando todo o seu conteúdo.

Mas os dados contidos na memória podem ser exibidos, também, sob a forma de um diagrama de tempos, por intermédio de um osciloscópio externo. Esta foi uma medida imaginária pela *B & K* com a finalidade de reduzir substancialmente o custo final dos aparelhos, sem comprometer o desempenho dos mesmos; tirando proveito de qualquer osciloscópio à disposição, o LA-1020 e 1025 evitaram a adoção de um dispêndio acessório.

A saída para osciloscópio dos dois analisadores proporciona uma apresentação de 16 traços simultâneos em qualquer instrumento de traço único, com a extensão de 16 palavras. Um cursor identifica a palavra exibida no *display* de LEDs.

Análise de "assinaturas" — Este é um recurso exclusivo do modelo LA-1025, que está dividido em três modalidades diferentes: continua, de retenção e instável. O analisador de "as-

APROVEITE ESTAS OFERTAS



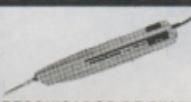
INJETOR DE SINAIS D.M.E. — IS-2

Com o novo injetor de sinais D.M.E. modelo IS-2 você localiza rapidamente o defeito. Não necessita de ligação externa e não oferece qualquer perigo de danificação dos transistores dos aparelhos a reparar. Você, ponto a ponto, aplica um sinal de larga faixa de frequência, sem necessitar de qualquer chave seletora. Cr\$ 1.490,00



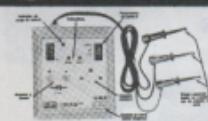
GERADOR DE RF DE AM D.M.E. — GRF-1

Este aparelho emite uma onda portadora de radiofrequência modulada por um sinal de 500 Hz, nas frequências de 465 kHz, 550 kHz, 1.100 kHz, 1.650 kHz. Permite o ajuste e a calibração de rádios de ondas médias, receptores de amador e transceptores PX. Cr\$ 1.890,00



PESQUISADOR DE SINAIS D.M.E. — PS-2

Com este novo aparelho de mão pode-se detectar defeitos e ajustar todo tipo de equipamentos de áudio. Permite escutar os sinais presentes em qualquer ponto do circuito, ainda que fracos, sem modificar as características ou ponto de trabalho dos mesmos. Funciona com uma pilha pequena de 1,5 V. Cr\$ 1.790,00



VERIFICADOR DE DIODOS E TRANSISTORES

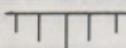
- Verifica transistores e diodos de silício e germânio.
 - Prova transistores instalados em circuitos, mesmo que tenham impedâncias ligadas entre pinos não inferiores a 150 ohms.
 - Verifica-se o ganho do transistor está por cima ou por baixo de 150.
 - Identifica-se o transistor é PNP ou NPN.
 - Identifica ânodo ou cátodo dos diodos desconhecidos ou desbotados.
- Cr\$ 4.790,00

O F E R T A: Economize adquirindo CONJUNTO CJ-1 — D.M.E. contendo IS-2, GRF-1 e PS-2 Preço especial: Cr\$ 4.890,00

Pagamentos:

Cheque pagável em São Paulo ou vale postal. Indique nome e endereço da transportadora quando a praça não for servida pela Varig. Atendemos apenas pelo Reembolso Varig.

Preços válidos até 30/11/81. Após essa data, consulte-nos sem compromisso. Não atendemos pelo reembolso postal.



MENTA REPRESENTAÇÕES LTDA.
Av. Pedroso de Moraes, 580, 11º sl/111
Fone: 210-7382 - CEP 05420 - São Paulo - SP

assinaturas" tem a função de "comprimir" correntes de dados de qualquer extensão em palavras hexadecimais de 4 dígitos. Assim, uma determinada sequência de dados deve produzir sempre a mesma e única "assinatura", quando medida sob as mesmas condições, o que permite a localização de falhas no sistema. Maiores informações sobre análise e analisadores de "assinaturas" podem ser obtidas em nosso nº 54, de agosto/81, onde é apresentado o modelo SA-1010, da própria *B & K*.

Como acessórios, os dois analisadores contam com pontas de prova que os adaptam à operação com circuitos TTL ou CMOS, com uma sonda para análise de "assinaturas" (somente no LA-1025) e uma outra para expansão de bits qualificadores de eventos. Ambos os modelos adaptam-se a uma grande variedade de aplicações, tais como análise sequencial de estados lógicos (em contadores, *shift registers* e memórias ROM, por exemplo), análise de fluxo de programas, análise sequencial de palavras (microprocessadores, dispositivos I/O, memórias, etc.), falhas contínuas ou intermitentes em circuitos lógicos complexos, entre outras.

A sofisticação da Dolch

Em contrapartida às opções econômicas e versáteis da *B & K*, a *Dolch* oferece dois modelos sofisticados de analisadores lógicos, dotados de tubo de raios catódicos próprio, e dirigidos especificamente à análise de circuitos baseados em microprocessadores. Os dois aparelhos, LAM 1650 e LAM 3250, possuem 16 e 32 canais, respectivamente, e memória de 1 kbit de profundidade. Ambos são controlados por um microprocessador Z80, acoplado a um teclado frontal interativo.

Os dois modelos são praticamente iguais, diferindo apenas na quantidade de dados manipuláveis. Eis alguns de seus recursos:

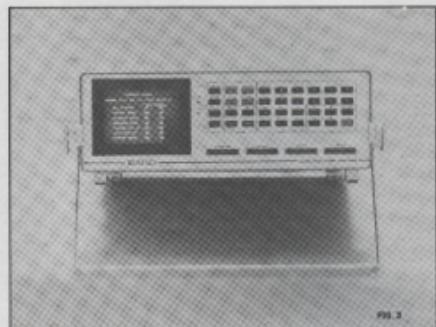


Foto: 3

Programação por "menuis" — Os analisadores empregam 3 "menuis" independentes para estabelecer os parâmetros de registro, disparo e comparação ("menu" é o nome dado a uma determinada distribuição de campos de parâmetros, que pode ser modificada por intermédio do teclado interativo). Uma linha de comentários, no topo de cada "menu" apresentado, orienta o operador para as várias formas de entrada ao analisador.

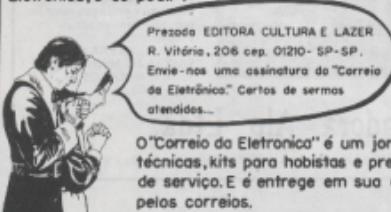
Um bloco separado de memória RAM, cuja operação continua é garantida por uma unidade de baterias, permite armazenar até 6 arquivos independentes de "menu" e de parâmetros de controle do display.

Disparo para sub-rotinas — O disparo seqüencial em 4 níveis proporcionado pelos aparelhos da *Dolch* provou ser de ex-

OFERTAS MONSTROUSAS!



Para conseguir uma assinatura GRÁTIS do "Correio da Eletrônica", é só pedir!



Prezada EDITORA CULTURA E LAZER
R. Vitrória, 206 cep. 01210 - SP-SP.
Envie-nos uma assinatura do "Correio
da Eletrônica". Certos de sermos
atendidos...

O "Correio da Eletrônica" é um jornal de
técnicas, kits para hobistas e prestação
de serviço. E é entrega em sua casa,
pelos correios.

ALERTA — ALARME DE PORTAS
CENTRAL DE JOGOS KIT
CENTRAL DE JOGOS MONTADA
MINI ROLETA 10 KIT
MINI ROLETA 10 MONTADA
SEQUENCIAL 10 CANAIS KIT
SEQUENCIAL 10 CANAIS MONTADA
SEQUENCIAL 4 CANAIS KIT
SEQUENCIAL 4 CANAIS MONTADA
SCORPION NOVO KIT
SCORPION NOVO MONTADO
ANTI FURTO AUTO KIT
ANTI FURTO AUTO MONTADO
DIMMER PAREDE KIT
DIMMER PAREDE MONTADO
DIMMER MESA KIT
DIMMER MESA MONTADO
SC 10 KIT
IC 10 MONTADO
IC 20 KIT
IC 20 MONTADO
MUSI-BOM (MINI ORGÃO) KIT
MUSI-BOM (MINI ORGÃO) MONTADO
TV JOGO CANAL 14 KIT

TV JOGO 3 MONTADO P/110 ou 220V.
TIMER 10 MONTADO
THERM 1 MONTADO
GERADOR DE CONVERGÊNCIA MONTADO
MINI FURADEIRA — 12 VOLTS
REPELENTE ELET. PERNILONGOS MONTADO
LABORATÓRIO P/CIRCUITO IMPRESSO
LAMPADA 100W 12V 10A
CANETA AVULSA
RECARGA AVULSA
PERCLORETO 20 G. ESPECIAL
PERCLORETO 1 K. ESPECIAL
CLEANER 100ML
VERNIZ COMUM P/CIRCUITO IMPRESSO
VERNIZ SPRAY P/CIRCUITO IMPRESSO
PASTA TÉRMICA ESPECIAL 70 G.
BROCA 5/32 MINI FURADEIRA CX. C/6 UNIDADE.
SERVIÇO KITS (kit com 5 peças econômicas:
completos, porém sem caixa)
1 — DADO ELETRÔNICO
2 — SIRENE C / AMPLIFICADOR
3 — PESCA-PESCAR
4 — BOLA DE ESPORTIVA
5 — CARA OU COROA

— E MAIS SALDOS BARATÍSSIMOS —

SO KIT
SO KIT

A CASA DO KIT ELETRÔNICO



Visita obrigatória, na região da Santa Efigênia, para quem tem eletrônica como passatempo.

Rua Vitrória, 206 S.P. S.P. - CEP 01210

Fones: 221-4747.

Venha visitar-nos!

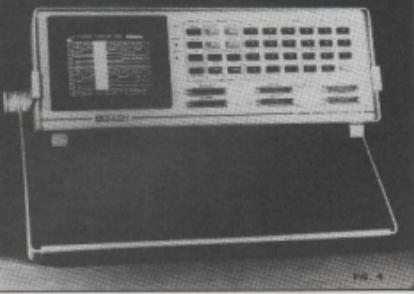


Fig. 4

tremia utilidade na análise de falhas de programas contendo vários níveis de sub-rotinas. Assim, por exemplo, um programa principal pode ter uma certa sub-rotina como variante, que por sua vez é interrompida por outra, e esta por outra ainda, e assim por diante; trajetos elaborados como esse só podem ser seguidos por analisadores que disponham de disparo sequencial em múltiplos níveis.

Ação em barras multiplexadas — A demultiplexação de barras é, atualmente, um dos principais requisitos para se testar sistemas que atuam por microprocessadores e partilham, no tempo, suas barras entre dados e endereços. Existem casos de microcomputadores, por exemplo, que transportam endereços de memória durante uma fração do tempo de execução das instruções e dados em outra fração desse tempo. Se o analisador não for capaz de demultiplexar tais barras, ele verá apenas um fluxo contínuo de dados, sem distinguir entre dados e informações de endereçamento.

Além dessas características mais marcantes, tanto o LAM 1650 como o 3250 permitem a apresentação de dados sob a forma octal, binária, hexadecimal e de tempos lógicos; operam até 50 MHz; e prevêem a possibilidade de imprimir dados, através de uma interface RS-232. O LAM 1650 (figura 3) tem seis 16 canais divididos em dois grupos de oito e conta com 24 canais de disparo (entre os quais 8 bits qualificadores de disparo); já o LAM 3250 (figura 4) oferece dois grupos de 16 canais e 40 canais de disparo (com 8 qualificadores). Cada grupo de canais de dados pode atuar como um analisador lógico completamente independente.

Para todas as finalidades

O mercado brasileiro, como se vê, já está bem servido de analisadores para circuitos lógicos, que abrangem as mais variadas necessidades de desenvolvimento, manutenção e teste, sejam os circuitos simples ou complexos. Para cada caso há um modelo com os recursos necessários e suficientes, sem que seja preciso investir em demasia, em sistemas MSI, ou contar apenas com análises deficientes, quando se trata de sistemas LSI e a microprocessador. Uma versatilidade que já estava se tornando premente, dada a grande evolução que a Informática tem experimentado entre nós, durante os últimos anos.

Instrumentos para medições elétricas ou eletrônicas

MEDIDOR DE INTENSIDADE DE CAMPO

MODELO MC715B-VIDEO

Especial para técnicos de TV, Branco & preto, e em cores na instalação de antenas simples ou coletivas.

Som e imagem nos campos de frequência bandas de 40 a 950 MHz em faixas 1, 2, 3, 4, VHF e UHF.

Elétrica e bateria recarregáveis.

Portátil: 8 kilos

Com mala de couro e acessórios.



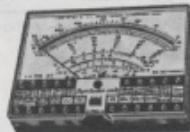
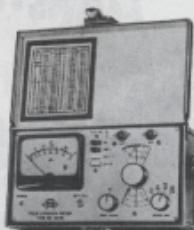
MULTIMETRO DIGITAL CEME — DOC — 2000 AUTOMÁTICO.
Funções: Vdc, Vac, Idc, Iac, Kohm a 20 Mohm
Display com LED's

MODELO MC661/C ou MC661/D

A bateria — para as faixas de 41 a 840 MHz.

Portátil: 3 kilos

Completo com mala de couro, fones, acionador e bateria



SUPERTESTER ICE mod. 680/R

O modelo especial mais complexo e exato que existe no mercado eletro-eletrônico brasileiro.

10 ESCALAS PARA 80 FAIXAS DE MEDIÇÕES
TEMOS MODELOS MENORES.

Alp Comercial Importadora Alp Ltda.

Alameda Jaú, 1528 - 4º andar - Conj. 42 - Tel.: 881-0058 (direto) e 852-5239 (recados) - CEP 01420 - São Paulo - SP

Pequeno glossário de análise de circuitos lógicos

Análise de "assinaturas" — Técnica de compressão de dados, através da qual um registro inteiro de dados é compactado em uma ou duas palavras de hexadecimal modificado, por meio de um algoritmo que "pesa" cada bit individualmente. Para fins práticos, cada "assinatura" corresponde a um único registro de dados; desse modo, na análise de circuitos, as "assinaturas" obtidas podem ser comparadas com aquelas catalogadas em um manual de manutenção.

Análise de instabilidade — Variante da análise de "assinaturas", onde as "assimaturas" sequenciais e diferentes são contadas e exibidas juntamente com o total de informações obtidas. Trata-se de um apoio na detecção de falhas esporádicas dos sistemas.

Analizador acionado — Condição em que o analisador está aceitando dados, enquanto procura por eventos.

Conclusão de operação — Condição em que o analisador foi acionado, satisfez as exigências de disparo e completou a aquisição de um registro de dados.

Compressão de dados — Nome dado a qualquer técnica de exibição de dados cujo objetivo é reduzir o tempo ou o esforço necessário ao exame de um registro completo. Em sua forma mais simples, converte palavras binárias em hexadecimais; as técnicas mais eficientes empregam análise de "assimaturas".

Disparo — Condição necessária para o início da aquisição de um registro de dados. No caso de ausência de retardo de evento ou clock, o disparo ocorre no momento em que a palavra de disparo é reconhecida. Alguns tipos comuns de disparo:

Disparo paralelo — Evento causado pela ocorrência de uma palavra selecionada na entrada.

Disparo sequencial — Evento causado quando (e somente quando) a aquisição de dados dá seqüência a um disparo, após a ocorrência de N eventos selecionados. O número N é estabelecido, normalmente, pela função de retardo.

Disparo forçado — Na condição de disparo sequencial, significa disparo manual. O disparo é acionado pelo operador, normalmente quando faltou o reconhecimento normal de disparo.

Display — Normalmente constituído por um mostrador de LEDs ou por um osciloscópio, externo ou incorporado, o qual pode apresentar diagramas de tempos lógicos. Os dados, quando apresentados sob a forma de estados lógicos, podem aparecer sob a forma binária, hexadecimal, octal ou decimal.

Formato hexadecimal — Método padrão de se exibir o sistema numérico hexadecimal, ou seja, de base 16. Em tal sistema, os números de 10 a 15 foram substituídos pelas letras de A a F, respectivamente. Assim sendo, os dígitos da base hexadecimal são:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F

Formato hexadecimal modificado — Quando exibido em displays de 7 segmentos, o sistema hexadecimal normal pode levar a erros de interpretação (os números 6 e 9, por exemplo, são muito semelhantes). Para aliviar os problemas de identificação de caracteres, na análise de "assimaturas", foi introduzido um sistema modificado, que é empregado apenas nesse tipo de análise. Esse método substitui a seqüência de A a F por A C F H P U; os dígitos, então, ficam assim:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A C F H P U

Evento — A exata correspondência, bit a bit, dos dados capturados com a palavra de disparo. Em alguns casos, a geração de um evento poderá requerer a correspondência de certos bits adicionais, sob a forma de entradas qualificadoras. O evento é empregado para disparar o analisador lógico ou para avançar a contagem em função de retardo de eventos.

Frequência de dados — Frequência de clock, em sistemas sincronos. Não deve exceder a frequência máxima de clock estipulada para o analisador.

Operação de clock — Termo usado para descrever o ponto em que os dados que serão registrados passam a ser considerados válidos. Essa operação deve ocorrer somente durante uma borda ascendente ou descendente do sinal de clock. Suas duas modalidades típicas:

Externa — A fonte de disparo do analisador é externa e geralmente pertence ao sistema sob teste, nesse caso, a técnica é denominada síncrona.

Internas — A fonte de disparo pertence ao próprio analisador, sendo normalmente muito mais rápida (entre 5 e 10 vezes) que o menor intervalo de variação dos dados em aquisição. Esse segundo método é conhecido como assíncrona.

Operação assíncrona de clock — Aquisição de dados que ocorre a uma frequência muito superior à esperada, normalmente, em seqüências de dados. É usada freqüentemente na modalidade de tempos lógicos. Veja Operação por clock interno.

Operação síncrona de clock — A aquisição de dados é sincronizada com o sistema sob teste. Veja também Operação por clock interno.

Ponta de prova — Acoplamento mecânico com o circuito sob teste. Uma ponta de prova básica consiste de um cabo multivias, em forma de fio, dotado de uma pequena caixa em sua extremidade, de onde saem os vários terminais separados. Essa caixa pode conter buffers de entrada e, algumas vezes, outros circuitos necessários à medição.

Ponto de disparo — Define o número de conjuntos de dados anteriores e posteriores à ocorrência do disparo e que foram capturados pelo analisador.

Dados anteriores ao disparo — Definidos como os dados que foram capturados pelo instrumento antes da ocorrência do disparo.

Dados posteriores ao disparo — São os dados tomados pelo analisador após o surgimento do disparo.

Palavra de disparo — Combinacão pré-selecionada de bits à qual é comparada a seqüência de bits de entrada, a cada transição do sinal de clock.

Qualificador — Entrada ou grupo de entradas adicionais, não consideradas como dados, mas utilizadas para habilitar o disparo ou a entrada de clock do analisador.

Registrar — Armazenar os dados adquiridos na memória.

Registro — Conjunto de dados capturados, guardados na memória e disponíveis para exibição.

Retardo — Número de eventos ou intervalos selecionados e estipulados pelo operador. O retardo define a condição exata sob a qual o analisador deve começar ou encerrar uma aquisição de dados. Suas modalidades mais comuns são:

Retardo de eventos — Tem o efeito de atrair o disparo por um certo número de eventos. Dessa forma, o analisador deixa passar N eventos, antes de dar início à aquisição de dados.

Retardo de clock — Tem o efeito de atrair o disparo por um certo número de ciclos de clock. N transições de clock devem passar, antes que o instrumento dé início à operação.

Os retardos de eventos e de clock ocorrem sequencialmente. O retardo de clock não tem início, antes que o de eventos tenha sido satisfeito.

Saida de eventos — Sinal sincronizado vindo do analisador e que coincide com o próprio evento. Pode ser utilizado para acionar um osciloscópio ou qualquer outro equipamento externo.

XIV Congresso Nacional de Processamento de Dados I Feira Internacional de Informática

17 a 23 de outubro de 1981 - Parque Anhembi - São Paulo

Bons termômetros da evolução da Informática brasileira são, naturalmente, o desenvolvimento e a multiplicação das empresas ligadas ao setor, direta ou indiretamente. Pois tal crescimento motivou, este ano, a desvinculação do CNPD, o tradicional congresso de processamento de dados, em sua 14^a edição, de sua exposição de fabricantes, o que permitiu a ampliação e a diversificação de setores desta última, denominada agora Feira Internacional de Informática. É assim que, a partir deste ano, o CNPD e a exposição de empresas ligadas à Informática passam a ser eventos simultâneos, porém independentes.

O congresso, a exemplo dos anos anteriores, será constituído por um ciclo de conferências, seminários e palestras técnicas, com a ampla participação da comunidade brasileira de processamento de dados, entre empresários, técnicos e usuários. Será realizado nas dependências do Palácio das Convenções do Parque Anhembi e também nos auditórios do Palácio das Exposições, onde terá lugar a Feira de Informática. Espera-se a presença de mais de 3 mil especialistas da área durante a semana de realização do congresso, tanto do Brasil como do exterior.

A Informática 81 terá mesmo feições de grande exposição, desta vez com a participação de uma extensa gama de atividades, desde o de material específico para escritório, até grandes empresas de Eletrônica. No momento em que estamos montando este artigo, já existem cerca de 160 expositores com sua participação confirmada, espalhados por uma área de 14 mil metros quadrados. Várias universidades brasileiras também já confirmaram sua presença na exposição, promovendo assim o contato de estudantes com a indústria e incentivando a pesquisa na área de processamento de dados.

Essa Feira visa tanto o mercado interno como o internacional, procurando atingir empresários, técnicos e consumidores. Para estes, foram previstos horários especiais de visitação, facilitando assim o fluxo de pessoas pelas dependências do Parque Anhembi e agilizando o contato entre expositores e visitantes. A Nova Eletrônica, inclusive, oferece para seus leitores, com este número, um convite individual para acesso ao pavilhão da Feira.

Falando em Nova Eletrônica, ela também estará prestigiando a Feira da Informática, participando com seu próprio estande. Lá estará exposto, para todos conhecereem e testarem, nosso mais recente kit: o computador pessoal NE Z80. As outras duas empresas do grupo, Filcres e Prológica, também estarão presentes, em estandes próprios, exibindo toda sua linha de produtos relacionada ao evento. No estande da Prológica estará em exibição o Sistema 700, microcomputador que revolucionou realmente a Informática brasileira, pelo seu baixo custo e grande versatilidade; essa mesma empresa tem a seu cargo, durante o congresso, a realização de palestras sobre vários temas.

O XIV CNPD e a I Feira Internacional de Informática contam com o patrocínio da SUCESU Nacional (Sociedade dos Usuários de Computadores e Equipamentos Subsidiários), da SEI (Secretaria Especial de Informática) e do Ministério das Comunicações. Como co-patrocinadoras aparecem várias outras entidades, entre as quais podemos citar a ABINEE (Associação Brasileira da Indústria Nacional de Eletrônica), a FIESP, a ABICOMP (Associação Brasileira da Indústria de Computadores e Periféricos) e a ABIMAQ/SINDIMAQ. A promoção e a organização da feira ficaram a cargo de Guazzelli Associados — Feiras e Promoções Ltda.



engenho kits eletrônicos

TODO RESPEITO À SUA CONFIANÇA

- Aprovados em testes de campo.
- Completo Manual de Montagem, didático e ilustrado.
- Gabinete robusto com acabamento profissional.
- Especificações garantidas.



MONTE
VOCÊ
IMESMO



FREQÜÊNCIMETRO DIGITAL

- ★ 8 dígitos.
- ★ Mede Freq., Períodos, Rel. entre Freq., Intervalo de Tempo e Cont. de Eventos.
- ★ Cobertura de 30Hz até 75MHz.
- ★ Base de tempo a cristal.



MULTÍMETRO DIGITAL

- ★ Display LED DE 3½ dígitos.
- ★ Mede Voc, Vca, MAcc, MACA, Ω e junções de semicondutores.
- ★ Impedância de 10 MΩ em cc e 1 MΩ em ca.

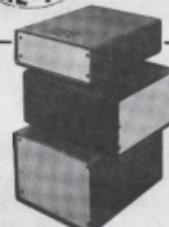
GERADOR DE FUNÇÕES

- ★ Ondas senoidais, triangulares e quadradas.
- ★ De 5 Hz até 50 kHz em 4 faixas.
- ★ Baixa distorção harmônica.
- ★ Precisão de 5% fundo de escala.



FONTE DE ALIMENTAÇÃO

- ★ Três fontes independentes e ajustáveis: 5V a 24V (0,5A); -5V a -24V (0,5A) e 3V a 12V (1,5A) com medidor para monitoração.



GABINETES AVULSOS

- ★ Permitem acondicionar quaisquer montagens eletrônicas.
- ★ Chaves de alumínio 2 mm, com pintura de alta resistência mecânica.
- ★ Completo jogo de acessórios.

SÃO PAULO
Distribuidor:
J.R. ALMAMOR
Av. Paulista, 1000
Fone: (011) 570-3035
São Paulo

Revededores:
São Paulo
BORGES
PRO ELETROÔNICA
ELETRÔNICA RUSI
TRANSHAM
MED
TELETRON
NAZARÉ SHOP
ATLAS
ZEROLINK
TELESAT

Campinas
E. RODRIGUES
Lateral Pelegrin
GUTIERRES & LOPES

BAIRADO SANTISTEVES
Distribuidor:
MAR PERDEIRA LEITE
Fone: (0132) 09-625
Santos

Revededores:

Genier
L. NOBRA

J. RÁDIOS

VALE DO PARÁIBA
Davi Brumel
J. C. T. T. LIMA
Fone: (0122) 42-2767
Pindamonhangaba

PARANÁ
BACABAL SANTISTEVES
Distribuidor:
LEIMA

Revededores:

Genier
L. NOBRA

J. RÁDIOS

A. GRANDE DO SUL
Distribuidor:
EDUARDO V. ROMANINI
Fone: (021) 21-7484
Porto Alegre

PARANÁ
Ponte Allegre
ELTRO-PIRENE
COML. RÁDIO LUX
COML. RÁDIO VITÓRIA
ARM. ELETRONICA
MAURICIO FABRIMANN
SISTEMAS
DIGITAL

Curitiba

Caxias do Sul
WALTER BIRTOU

RIO DE JANEIRO
Distribuidor:
CLAUDIO GOMES
Fone: (021) 241-3838
Salvador

MINAS GERAIS
Distribuidor:
J. MOREIRA DE CARVALHO
Fone: (031) 32-6112
Juiz de Fora

Revededores:

Bela Horizonte
PROSEL

Juiz de Fora
COLOR CENTER

BARIAU
Distribuidor:
CLAUDIO GOMES
Fone: (081) 221-2474
Recife

Revededores:
RECIF

PESSOA

L. PIMENTEL
Campina Grande
WALTER FACHICO

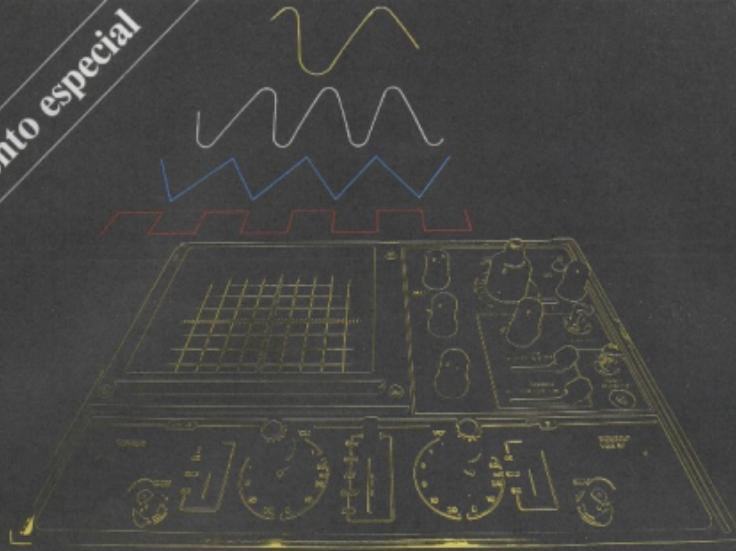
NORDESTE
Distribuidor:
EDUARDO CAMPOS
Fone: (081) 221-2474
Recife

Revededores:
RECIF

ALAGOAS

MARINA
Distribuidor:
MORLAND
Fone: (081) 221-2474
Panambi - PI

1º andar



Osciloscópios dos anos 80

suas características, suas possibilidades, seus aperfeiçoamentos

2.ª parte/conclusão

Iniciada em nosso número anterior, esta matéria pretende fazer um rápido apanhado dos modernos osciloscópios que, com a evolução da Eletrônica, estão mais atuais e indispensáveis do que nunca. O osciloscópio, em sua diversidade, nos permite dispor desde modelos simples e baratos, com faixa de resposta de alguns MHz, até os mais sofisticados, com alcance de 100 ou 200 MHz e inúmeras possibilidades de medida. Cada qual em sua faixa, eles apresentam a qualidade compatível com a aplicação a que se destinam; assim, não é preciso gastar além do necessário em aplicações mais modestas, e nos casos mais sofisticados podemos dispor do instrumento adequado. É o que veremos nesta segunda e última parte, após darmos uma olhada nas possibilidades de medição desses aparelhos.

Medições com o osciloscópio

Como já dissemos na primeira parte, com o osciloscópio temos oportunidade de medir maior número de parâmetros e características de um sinal do que com qualquer outro instrumento de medida. Vamos fazer uma rápida abordagem dessa possibilidade, começando pelas medições mais comuns, do conhecimento de todos, e passando, depois, para aquelas pouco lembradas e praticamente desconhecidas. Representamos, na figura 7, o painel de um osciloscópio dividido em áreas, a fim de facilitar a localização dos vários controles durante este capítulo.

Medições de domínio público

É preciso lembrar, antes de entrarmos diretamente no assunto, a importância da retícula estampada, ou sobreposta à tela do osciloscópio. Grande parte das medições efetuadas nesse aparelho depende, em sua precisão, não só da boa calibração dos circuitos internos, mas também da

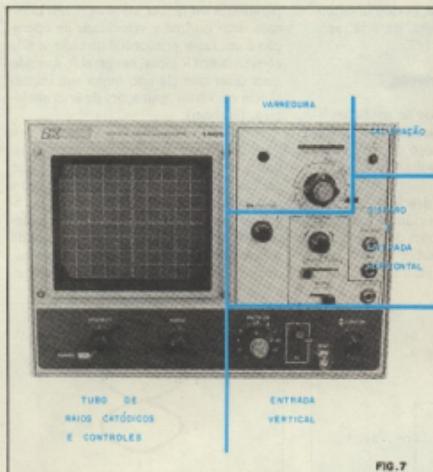


FIG. 7

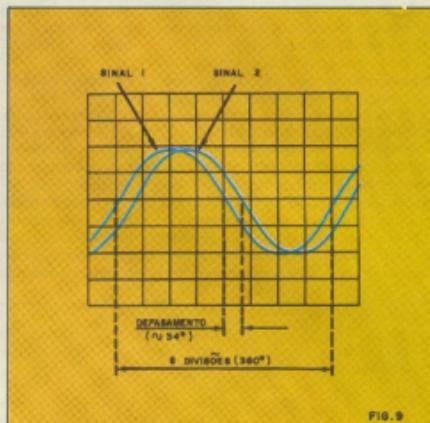


FIG. 8

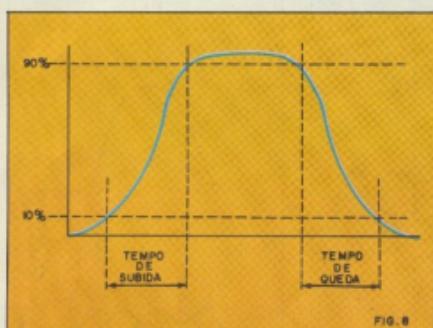


FIG. 9

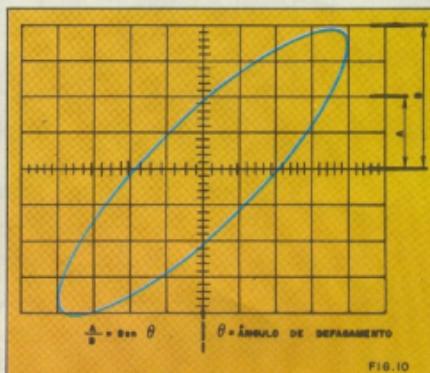


FIG. 10

perfeição com que essa escala é desenhada e aplicada à tela.

A medição mais primordial que todos fazem em um osciloscópio, não é, como se poderia pensar a princípio, a de tensão ou período, mas a observação pura e simples do aspecto do sinal. Desde o tipo de forma de onda até os pequenos detalhes existentes em certos pontos da mesma, é muito frequente nos certificarmos, primeiramente, se o sinal corresponde ao esperado, para depois passarmos às medições propriamente ditas. Isto, na verdade, não é exatamente uma medição; entretanto, achamos que devia fazer parte do capítulo de medições, por tirar proveito da maior vantagem do osciloscópio.

Pode ser considerada uma "evolução" desse tipo de medida a mera comparação de sinais, a grosso modo, quando dispo-

mos de um osciloscópio com dois ou mais traços na tela.

Agora sim, tirante a simples observação de formas de onda e seus detalhes, podem ser considerados os dois tipos mais básicos de medição por osciloscópio: o de tensão e o de período. Para isso, é preciso dispor de amplificadores CC e CA, de uma chave calibrada de varredura e de uma tela também calibrada, que será lida em volts ou frações de volts, na vertical, e em segundos ou frações de segundos, na horizontal.

A tensão CA pode ser lida em seus valores de pico ou pico a pico; a tensão CC, por sua vez, tem seu nível determinado pelo deslocamento de um traço horizontal, na tela. Mas também é possível combinar as duas coisas, ou seja, medir uma tensão CA sobreposta a um nível CC, co-

mo ocorre na verificação da quantidade de *ripple* ou ondulação presente na saída de uma fonte regulada. O osciloscópio é capaz de medir tensões desde alguns microvolts até vários quilovolts (com o auxílio de pontas de prova especiais).

Outra medição básica é a de corrente, que pode ser medida diretamente, através de pontas de prova adequadas (ver primeira parte), ou indiretamente, fazendo-se a corrente passar por um resistor preciso, de valor conhecido, e depois medindo-se a tensão sobre ele. Dividindo-se, então, a tensão encontrada pelo valor da resistência, obtém-se o valor de pico da corrente.

Em todas essas medições, exerce função importante a escala vertical da tela, normalmente calibrada em centímetros; ela, juntamente com o atenuador da en-

trada vertical, calibrado em tensão/cm, vai estabelecer quantos volts ou milivolts vale cada divisão da retícula.

Para se medir o período de um sinal alternado, a escala horizontal da retícula é a que vale, também calibrada em cm, utilizada em conjunto com a chave de controle dos tempos de varredura, calibrada em tempo/cm. Basta medir quantas divisões horizontais são ocupadas por um período do sinal e depois multiplicar o valor encontrado pelo valor, em $\mu\text{s}/\text{cm}$, ms/cm ou s/cm, em que a chave de varredura está posicionada, para encontrar o período do sinal apresentado, em μs , ms, ou segundos. O valor correspondente de fre-

quência, então, pode ser obtido invertendo-se o valor do período, ou seja, aplicando a fórmula: $f = 1/T$.

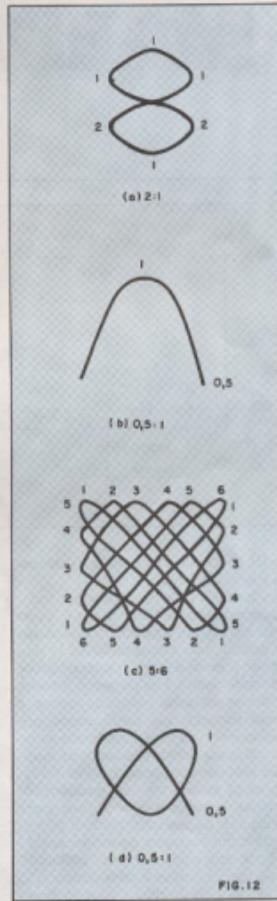
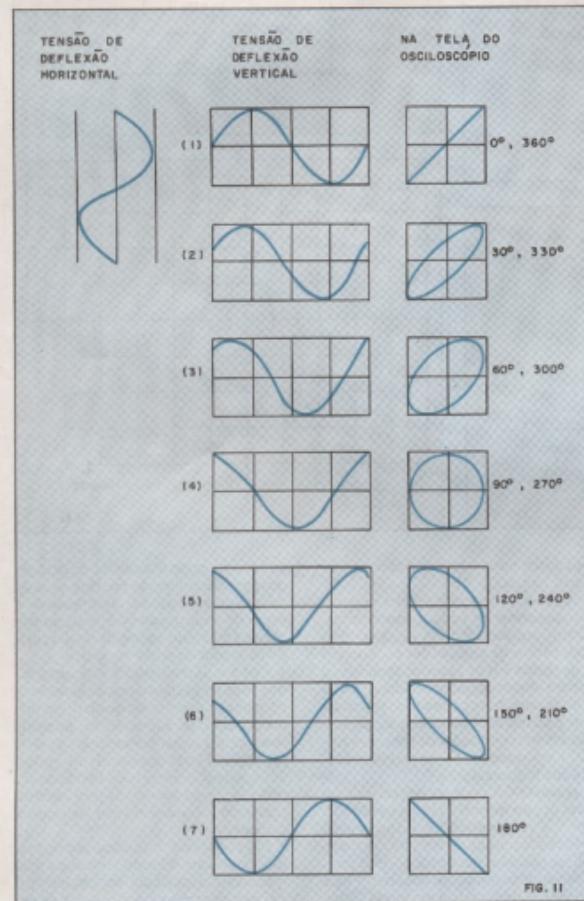
Medições mais complexas

Vamos ver agora tipos de medições ligeiramente mais sofisticados, de aplicações não tão óbvias quanto os anteriores, mas que também são utilizados com frequência.

Tempos de subida e descida — É uma medição de grande importância, especialmente em certas aplicações do mundo digital, onde é essencial saber quanto tempo levam certos pulsos para alcançar seus

patais ou descer até seus níveis mínimos. Isto porque a velocidade de operação é um fator primordial quando se lida com circuitos lógicos, em geral (o que não quer dizer que ela não tenha sua importância em várias aplicações da área analógica, também).

Atualmente, na eletrônica, os circuitos trabalham com tempos de subida e descida da ordem de nanosegundos (na área digital, freqüentemente), o que suscitou a exigência de osciloscópios de resposta rápida, capazes de exibir tais tempos na tela. A medição, neste caso, é efetuada da mesma forma que a medida dos períodos, isto é, utiliza-se a escala horizontal da re-



YEW

o melhor multímetro

- São 5 modelos de Luxo e Baixo Custo.
- Proteção total, medidor protegido por diodo e circuito protegido por fusível.
- Escala espelhada para evitar erros de paralaxe.
- Fácil leitura, escala preta com graduação colorida, na cor do seletor de escala.
- Completo com todos acessórios (estôjo para transporte, par de cabos, pilha e fusível de proteção extra).
- Utilize pilha comum.



Especificações		Type	2411	2412	2413	2414	2415
Sensibilidade				40µA		80µA	200µA
Imp. Entrada		20kΩ/V cc 8kΩ/V ca	20kΩ/V cc 10kΩ/V ca	10kΩ/V cc 5kΩ/V ca	10kΩ/V cc 5kΩ/V ca	2kΩ/V cc 2kΩ/V ca	2kΩ/V cc 2kΩ/V ca
Tensão cc preciso	escala	0.25/2.5/12.5/25/125/250/1.250V	0.25/1/2/10/25/100/250/1.000V	0.25/5/25/125/250/1.000V	0.25/5/25/125/250/1.000V	10/50/250/1.000V	10/50/250/1.000V
Tensão ca preciso	escala	5/25/125/250/500/1.250V	10/25/100/250/1.000V	10/50/125/250/1.000V	10/50/250/1.000V	10/50/250/1.000V	10/50/250/1.000V
Corrente cc preciso	escala	0.05/5/50/500mA	0.05/0.5/5/50/500mA	0.05/2.5/250mA	0.1/2.5/250mA		100mA
Resis- tância média preciso	escala	30/300kΩ/3/30MΩ (x1/x10/x100/x1.000)	6/60/600kΩ/6MΩ (x1/x10/x100/x1.000)	60/600kΩ/6MΩ (x10/x100/x1.000)	30/300kΩ/3MΩ (x10/x100/x1.000)		5/500kΩ (x10/x100)
cB baixa freq.	- 20dB - + 10dB			- 20dB - + 22dB			- 10dB - + 22dB
Saída						10/50/250V CA	
Centro Escala		250 (v.2.5/25/250)Ω	25 (v.2.5/2.5/25)Ω	300 (v.3/30)Ω	140 (v.14/140)Ω	55 (v.5.5)Ω	
Tensão Isolação		3.500V AC 1 minuto		3.000V AC 1 minuto			
Pilha		2 tipo UM-3 - 1 tipo 006			1 tipo UM-3		
Acessórios				estôjo, fusível, 1 par de cabos, e manual			

A venda nas seguintes casas especializadas:

* São Paulo: Antunes Freixo 228-6011, Alupress 265-2588, B. Migliorato 220-3986, Comil. Gonçalves 246-3600, Denil E.I. 548-2799, E.T.L. 227-7077, Filcres 222-0016, Instronic 531-5114, Interprice 274-5611, Mec-Elet. 223-7766, Mit-Exacta 227-3430, Poliwatch 228-4406, Rádio Emegé 220-2998, Renograf 228-8322 S.T.I. 531-9094 * Campinas: Nortel 52-2988 * Santo André: Rádio El. Santista 449-6888 * Rio Clérion: Optima 228-1998 * Belo Horizonte: Antunes Freixo 201-6711, Casa Sinfonia 225-3300, E.T.L. 335-1448, Lupa 223-5511 * Curitiba: C. Rádio 223-6944, E. Modelos 233-6033, ICO Comil. 233-3513, Magnasom 224-1391, Rene Graf 232-4341 * Fortaleza: Inter 231-8089 * João Pessoa: Sotema 221-3742 * Londrina: Katsumi 23-3298 * Manaus: Metrofer 232-4845 * Porto Alegre: Bredemeier 24-8782, F. Gerar 42-0700, Rene Graf 42-2435 * Recife: Eletrotex 224-5131, Elerr. Veneza 224-4745, Importex 221-3174 * Rio de Janeiro: Maquinoto 284-1944, Rene Graf 281-0922 * Salvador: Bagarel 226-1010, Intec 226-1688, M.S. Mangueiras 226-0711, Recil 226-2925, Rene Graf 226-8395.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTE

YEW

YOKOGAWA ELÉTRICA DO BRASIL

tícula e o controle de tempos de varredura, considerando o tempo de subida ou de descida de um determinado pulso como o espaço compreendido entre 10 e 90% de seu valor máximo (veja a figura 8).

Defasamento — Existem duas formas básicas de se determinar a defasagem entre dois sinais senoidais. A mais simples é a que utiliza um osciloscópio duplo traço ou duplo feixe; basta colocar ambas as formas de onda na tela, com o gatilhamento sincronizado, e pronto: a distância existente entre dois pontos de mesmo nível indica o valor da defasagem, em graus (considerando-se a extensão total de um ciclo exposito na tela igual a 360°, é claro — veja a figura 9).

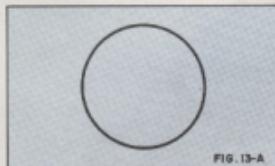


FIG. 13-A

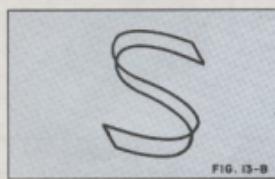


FIG. 13-B

Quando dispomos apenas de um osciloscópio de traço único, pode-se remediar a situação empregando o amplificador horizontal do aparelho em conjunto com o vertical. Formam-se então na tela as conhecidas figuras de Lissajous, normalmente utilizadas na determinação de frequências desconhecidas, a partir de uma frequência padrão (o que veremos a seguir).

A figura resultante poderia, por exemplo, ter o aspecto que se vê na figura 10. Depois de centralizada em relação ao reticulado, extraímos dela as alturas A e B, que, divididas uma pela outra, vão nos fornecer o seno do ângulo de defasagem entre as duas senoides. No exemplo dado, a divisão de A por B resulta em 0,5, que é o seno de 30°.

Caso tivéssemos uma das tensões fixa e a outra variando lentamente em fase, em relação à primeira, iríamos obter a sequência de figuras ilustradas na figura 11; ao lado de cada passo estão indicados os ângulos correspondentes de defasamento.

Medição de frequências — As mesmas figuras de Lissajous prestam-se à determinação de frequências desconhecidas, des-

de que possamos dispor de uma frequência padrão, conhecida, aplicada ao canal horizontal do osciloscópio. A "leitura", porém, é feita de forma diferente, levando-se em conta apenas o formato da figura obtida.

A figura 12 apresenta, a título de ilustração, alguns exemplos desse tipo de medição com o osciloscópio. Observe que o método tem por base o número de "pontas" horizontais e verticais exibidas pelas figuras; para se determinar a frequência desconhecida, basta multiplicarmos a frequência padrão pelo número de pontas horizontais e dividir o produto pelo número de pontas verticais. Observe, também, que quando a figura possuir laços

completos e 0,5 para laços incompletos.

É preciso lembrar, ainda, que a frequência padrão varia, de acordo com a faixa de frequências que se deseja medir. Isto torna-se bastante óbvio se considerarmos que, para determinação de frequências elevadas (acima de 1 kHz, por exemplo), o número de pontas resultante seria muito grande, dificultando a medição, se a frequência padrão adotada for baixa demais. Assim, podemos convenienteamente uma faixa de sinais até os 500 Hz; daí para cima, a frequência adotada como padrão poderá ser de 1000 Hz, até que a faixa medida exija um valor maior, e assim por diante. É claro que se consta-

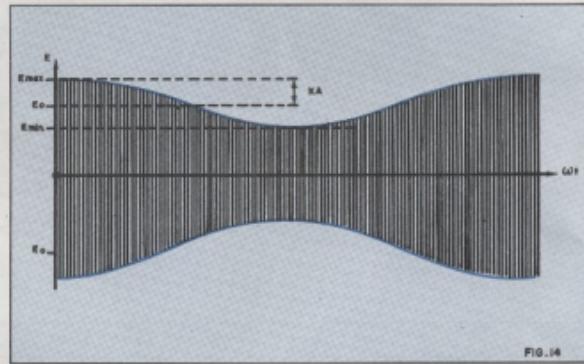


FIG. 12

incompletos, como é o caso dos exemplos (b) e (d), essas pontas têm seu valor cortado pela metade. Para resumir, então, a fórmula geral poderia ser representada da seguinte forma:

$$f_1 = \frac{f_0 \cdot npv}{nph}$$

f_1 = frequência desconhecida
 f_0 = frequência padrão
 nph = nº de pontas horizontais
 npv = nº de pontas verticais

Obs.: nph e npv valem "1" para laços

incompletos que a frequência desconhecida não é um múltiplo ou um submúltiplo exato da padronizada, dando origem a figuras confusas, poderemos variar a frequência padrão, até que possamos obter uma figura nítida e mensurável.

Fase e frequência — Uma decorrência dos dois casos anteriores é, naturalmente, a medição simultânea de diferença de fase e frequência por meio das figuras de Lissajous. É um método bastante restrito, devido à complexidade de certas figuras que se formam na tela e impedem a reali-

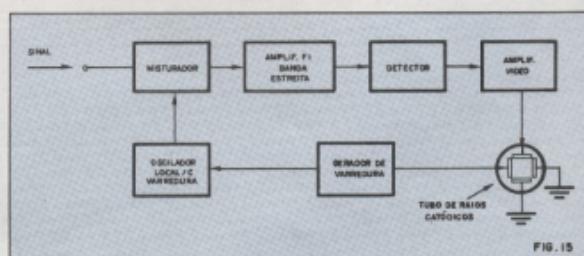


FIG. 15



FIG. 16



FIG. 17

zação de uma medição precisa. Em todo caso, apresentamos na figura 13 dois exemplos desse método, para demonstrar sua utilização prática. Em (a), o círculo perfeito indica que os sinais têm a mesma frequência, mas estão desfasados de 90°; já em (b), a frequência do sinal horizontal é o triplo da exibida pelo vertical e os sinais estão desfasados de 315° (meio complicado, não?).

Medições de alto nível

O osciloscópio, instrumento altamente sofisticado que é, como o provam vários dos modelos lançados recentemente, não poderia se limitar à esfera das medições relativamente simples que vimos até aqui. A amplitude de sua faixa de resposta e os recursos de controle que pouco a pouco lhe foram sendo acrescentados fizeram dele um acessório indispensável em mui-

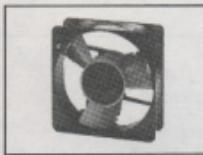
tas aplicações em que precisamos lidar com frequências bastante elevadas (rádio e TV, por exemplo), ou com fenômenos de curta duração (como na área dos circuitos digitais, por exemplo).

Assim, o osciloscópio pode ser tranquilamente empregado na análise de sinais de TV a cores, de sinais de AM e FM, de distorção em amplificadores de áudio, de características de blocos digitais comple-

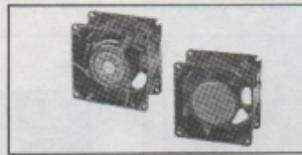
OUÇA: ESTES MINIVENTILADORES TRABALHAM EM SILENCIO!

**Produto Nacional assegurando garantia permanente de fornecimento
Tecnologia Rotron garantindo qualidade para seus produtos.**

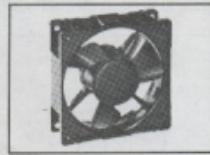
Durabilidade infinita - Estrutura Zamak Baixíssimo nível de ruído - Buchas autolubrificantes
Alta confiabilidade - Avançado padrão técnico de controle de qualidade.



MUFFIN XL
Volume de ar: 54 L/seg
Dimensões: 120² x 39 mm
Peso: 610 gramas
MX2A1 110 V | 15 WATTS
MX3A1 220 V | 15 WATTS



SPRITE
Volume de ar: 13 L/seg
Dimensões: 79² x 42 mm
Peso: 511 gramas
SU2A1 110 V | 11 WATTS
SU3A1 220 V | 11 WATTS



WHISPER XL
Volume de ar: 30 L/seg
Dimensões: 119² x 39 mm
Peso: 488 gramas
WX2M1 110 V | 7 WATTS
WX3M1 220 V | 7 WATTS

VENTILAÇÃO DE CIRCUITOS EM EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS - COMPUTADORES E PERIFÉRICOS
COPIADORAS - TRANSMISSÃO - RADIOAMADORES - ÁUDIO - ALTA POTÊNCIA - EQUIPAMENTOS
DE ELETROMEDICINA - ELETRÔNICA PROFISSIONAL

VENDAS POR ATACADO — DISTRIBUIDOR INDUSTRIAL

TELERADIO
TELERADIO ELETRÔNICA LTDA

RUA VERGUEIRO, 3.134 - TEL. 546-1722 - TELEX (011) 30.926
CEP 04102 - SÃO PAULO - SP
(ATRÁS DA ESTAÇÃO VILA MARIANA DO METRÔ)

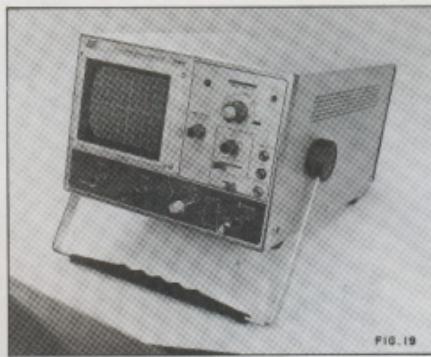
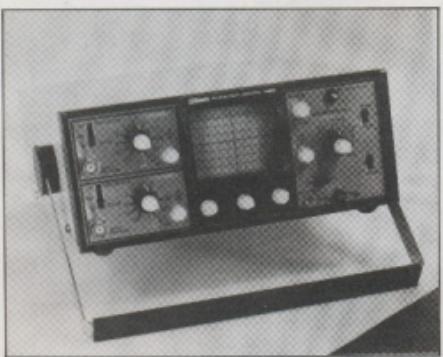


FIG.19

xos, como traçador de curvas de semicondutores, exibição da curva de resposta de filtros, verificação de componentes defeituosos em circuitos, entre várias outras aplicações. Vejamos algumas delas mais detalhadamente.

Medição na faixa de FM — Com o auxílio da base de tempo com retardo (veja primeira parte deste artigo), o osciloscópio pode ser utilizado para determinar com precisão o desvio de frequência em um sinal de FM. Para isso, basta estabilizar o sinal na tela e, depois, ampliar convenientemente, por meio da varredura secundária, a porção desejada do mesmo; observa-se, então, o número de divisões horizontais ocupadas pela porção ampliada e calcula-se o desvio, através da fórmula adequada.

Distorção em amplificadores de áudio — Nada melhor para determinarmos a qualidade de resposta de um amplificador, a grosso modo, antes de passarmos para análises mais específicas, do que o conhecido teste da onda quadrada. Como sabemos, a forma de onda quadrada é ri-

ca em harmônicas, o que permite testar o amplificador numa faixa razoável de freqüências, em poucas medições.

Pois bem, o velho teste, já abordado pela NE em nosso nº 29, à pág. 16, pode ser revitalizado pelo uso de osciloscópios mais modernos. Num modelo duplo traço, por exemplo, podemos observar ao mesmo tempo a forma de onda que é aplicada à entrada do amplificador e aquela obtida em sua saída, o que permite localizar mais facilmente os pontos distorcidos do sinal, pela comparação direta entre ambas. E se for necessário observar mais detidamente certos detalhes do sinal de saída, poderemos recorrer à base de tempo com retardo, que nos ampliará satisfatoriamente os pontos visados.

Com o auxílio de um gerador senoidal de precisão, o osciloscópio pode também nos apresentar o grau de distorção de crossover de um amplificador de áudio.

Grau de modulação de sinais AM — Neste caso, basta aplicarmos o sinal modulado em amplitude diretamente à entrada do osciloscópio e utilizarmos os

valores de amplitude obtidos na tela para calcular o valor de seu índice de modulação m . Como sabemos, um sinal modulado em amplitude pode ser expresso pela fórmula

$$e = E(1 + K.A \cos\omega_m t) \cos\omega_p t$$

E

onde

e = sinal modulado em amplitude

$E \cos\omega_p t$ = portadora

$A \cos\omega_m t$ = sinal modulador

E = amplitude da portadora

A = amplitude do sinal modulador

$K.A$ = índice de modulação

E

Se tivermos, na tela, um sinal similar ao da figura 14, o índice de modulação pode ser calculado simplesmente pela soma e subtração das amplitudes observadas, assim:

$$K.A = m = \frac{E_{\max} - E_{\min}}{E_{\max} + E_{\min}} = \frac{4 - 2}{4 + 2} = \frac{1}{3}$$

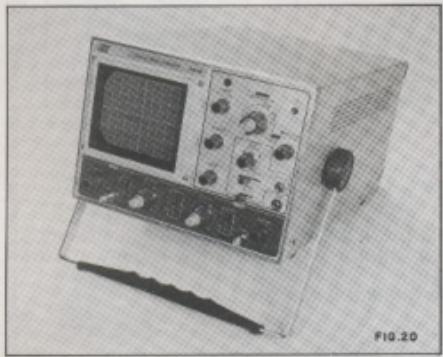


FIG.20

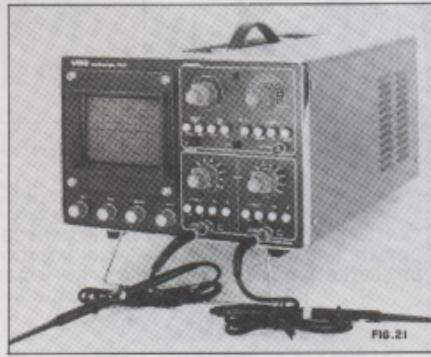


FIG.21



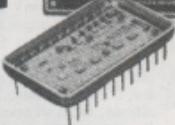
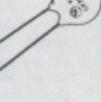
SEMICONDUTORES

HÁ 20 ANOS COOPERANDO COM O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DO PAÍS

Representante e distribuidor exclusivo
Semicondutores General Electric

Entrega de estoque ou programada

Tiristores de: 0,5 a 3000 Amps
Triacs de: 0,8 a 40 Amps
Diodos de: 0,1 a 2400 Amps
Acopladores Óticos a: Transistor, SCR e Triac
Led's infravermelhos superpotentes de: 1,5 a 12mW
Transistores unijunção
Transistores de altíssima potência para conversores e
fontes chaveadas
Supressores de Transientes GE-MOV de: 20 a 25.000 Amps Pico



Representante e distribuidor exclusivo
Circuitos Integrados ANALOG DEVICES
Conversores A/D e D/A como também V/F, RMS/DC
Multiplicadores, divisores, funções complexas, multiplexadores
Amplificadores operacionais com e sem FET, rápidos
Paineis Digitais
Termômetros digitais para vários canais
Sensores de temperatura lineares

NOVO ENDEREÇO

APLICAÇÕES ELETRÔNICAS ARTIMAR LTDA.

Rua Marquês de Itu, 70 - 10º andar - Cj. 101 Tel: 231-0277 (PABX)
Telex: (011) 23937 CEP 01223 - São Paulo - SP

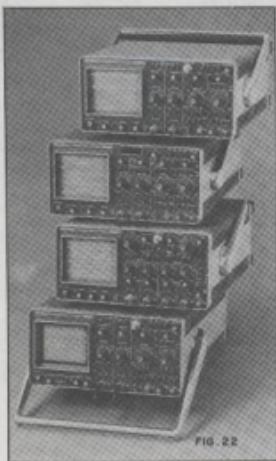


FIG. 2.2

Visualização da banda passante de filtros — Por meio de um gerador externo de varredura e um osciloscópio de armazenagem (isto é, capaz de reter sinais em sua tela por algum tempo), é possível observar toda a extensão da curva característica de um filtro. O gerador externo encarrega-se de varrer, ou seja, percorrer uma faixa de frequências num determinado período de tempo; o filtro sob teste recebe esse sinal variável em frequência em sua entrada, enquanto sua saída está conectada ao osciloscópio dotado de tubo de armazenagem. Dessa forma, uma vez encerrada a varredura, a tela estará exibindo a curva completa do filtro, que poderá ser observada por alguns minutos.

Trajadores de curvas e analisadores de espectro — Estes são dois tipos especializados de osciloscópios, dedicados a medições bastante específicas. O trajador de curvas, normalmente, não é um aparelho construído exclusivamente para essa finalidade; na verdade, costuma ser um osciloscópio normal, ao qual é acoplado um circuito que lhe permite apresentar diretamente na tela as curvas características de componentes semicondutores. Em nossos números 36 e 46 apresentamos um circuito-prático de um trajador de curvas para transistores. Esse instrumento é utilizado, em geral, para fins didáticos e também no controle de qualidade de componentes.

O analisador de espectro é, realmente, um osciloscópio todo especial. Ao invés de apresentar os sinais numa relação **tempo × amplitude**, ele exibe **amplitudes** em relação à **frequência**, o que é de grande utilidade, já que muitos sinais contêm mais de uma frequência, como, por exemplo, o sinal de croma/luminância/

áudio de um sinal de TV a cores: Isto permite ao técnico a observação simultânea de vários sinais diferentes, cada qual com sua amplitude e frequência, que assim tem a oportunidade de observar a interação existente entre eles. Obviamente, essa característica também é útil na área de áudio, quando se analisa a resposta dos equipamentos.

Na figura 15 podemos apreciar o diagrama simplificado, em forma de blocos, de um dos tipos existentes de analisador de espectro.

Osciloscópios do mercado nacional

Conforme já dissemos, a evolução tecnológica permitiu que o osciloscópio diversificasse amplamente suas opções, em termos de recursos de medida. Isso ocorreu no mundo todo e o Brasil não foi exceção. Já dispomos das mais variadas marcas e modelos de osciloscópios, adaptados às mais variadas aplicações, das mais simples às mais sofisticadas. Mas, mesmo nos modelos mais modestos, a evolução possibilitou uma sensível melhoria nas características dos aparelhos, que agora possuem maiores recursos, precisão mais elevada, traços mais nítidos.

Assim, existem por aqui modelos para fins didáticos e para linhas de produção e teste; modelos portáteis, para serviço de manutenção em campo; modelos altamente sofisticados, para laboratório; e vários modelos de faixa mediana de resposta, para os mais variados fins de bancada. Cada um com possibilidades e preço compatíveis com a aplicação a que se destina, evitando o emprego de aparelhos caros em tarefas triviais e a adoção de aparelhos com recursos insuficientes em serviços de alto nível.

O que já existe por aqui

O osciloscópio, hoje em dia, no Brasil, está bem popularizado que há alguns anos, com a entrada de novas marcas no mercado e a comercialização em grande escala, feita diretamente pelas casas especializadas em eletrônica. Além disso, certas marcas ofereceram uma grande variedade de modelos, de forma a dar uma ampla possibilidade de escolha ao usuário.

Os modelos de baixo custo, que antigamente pouca coisa tinham além da chave seletora de varredura e dos controles de posicionamento do traço, oferecem atualmente uma série de características antes encontradas apenas em instrumentos de médio e alto custo. O duplo traço, por exemplo, é uma característica que se incorporou definitivamente à quase todos os osciloscópios mais baratos; a disponibilidade do eixo Z, indispensável para a

conexão de analisadores lógicos, também já é uma realidade em muitos deles. Além disso, foram ganhando uma série de refinamentos, tais como aumento da sensibilidade vertical, gama mais extensa de tempos de varredura, maior versatilidade no gatilhamento.

Os modelos mais sofisticados, por sua vez, tiveram suas possibilidades ampliadas, enquanto a integração crescente de seus circuitos permitiu uma substancial redução no preço final. É bastante comum, agora, encontrarmos osciloscópios de preço médio com dois e quatro traços simultâneos, tubo de raios catódicos com aceleração pós-deflexão, varredura com retardamento (que permite expansão de porções do sinal), alternada e única (que permite exibir sinais aperiódicos) e disparo independente para cada canal. Existem também várias versões portáteis desses aparelhos de alto nível, que se destacam pelas suas dimensões reduzidas e operação por bateria recarregável, além da rede, que permite sua operação tanto na bancada como em serviços externos.

Entre os fabricantes de osciloscópios que comercializam seus produtos no Brasil, podemos destacar, como exemplo de diversidade de modelos e evolução técnica, a *B & K Precision*, tradicional produtor de vários tipos de instrumentos de medida, nos EUA. Seus aparelhos apresentam uma boa variedade de opções, facilitando, assim, a escolha do modelo adequado para cada caso.

Na classe dos aparelhos de laboratório, a *B & K* oferece, por exemplo, três modelos diferentes, todos com o mesmo nível de desempenho, mas cada um com certas características específicas, a fim de possibilitar uma seleção mais suítil, conforme o tipo de trabalho. Desse modo, os modelos 1520 (20 MHz), 1530 (30 MHz) e 1535 (35 MHz) destinam-se ao mesmo tipo de atividade, sendo diferenciados apenas por recursos altamente específicos. O 1535, por exemplo, oferece a varredura única, através da qual é possível visualizar pulsos isolados e outros fenômenos de curta duração; o 1530, por seu lado, exibe a varredura com retardamento, que permite ampliar sinais, na tela, em até 1000 vezes; e o 1520, por fim, é uma versão de baixo custo desta série, mas possuindo, também, capacidade de ampliação de sinais em até 10 vezes, de medição diferencial de sinais e cinco alternativas de gatilhamento. São todos de duplo traço, com uma sensibilidade vertical de 2 mV/divisão (exceto o 1520, que é de 5 mV/divisão) e uma extensa faixa de tempos de varredura (0,1/0,2/0,5 μs/divisão a 5 s/divisão). Prestam-se com perfeição à análise, manutenção e teste de circuitos a microprocessador, circuitos de vídeo, sistemas de radiodifusão, todos os tipos de circuitos lógicos e outros. O modelo 1520 aparece na figura 16.

Entre os osciloscópios de grandes possibilidades, temos o modelo B & K 1500, que já foi abordado por nós em um artigo do número passado, na seção Engenharia. O 1500 caracteriza-se por seu formato compacto e pela profusão de recursos. Sua faixa de resposta chega aos 100 MHz e ele é capaz de exibir 4 traços simultâneos na tela, que podem ser aumentados para 8, com o auxílio da varredura alternada; com a opção da varredura com re-tardo, é capaz de ampliar porções dos 4 sinais exibidos na tela; através do amplificador de varredura, chega ao tempo de 2 ns/divisão. Sua aplicação, assim, é mais genérica, dentro da classe de instrumentos de laboratório, podendo ser empregado em praticamente todos os tipos de atividade. É uma espécie de "pau pra toda obra" da bancada. O 1500 aparece na figura 17; aqueles que desejarem maiores detalhes sobre ele, sugerimos uma consulta ao artigo acima referido, em nosso nº 55.

Passando para a classe dos instrumentos portáteis, vamos encontrar dois modelos, entre os oferecidos por esse fabricante: o 1420 e o 1432, ambos de duplo traço, possibilidade de operação por bateria e 15 MHz de largura de faixa (figura 18). Tanto o 1420 como o 1432 possuem eixo Z compatível com a lógica TTL, ampliador de varredura (10 vezes no primei-

ro e 5 vezes no segundo), linearidade de 3% na base de tempo, entre outras especificações, que os tornam igualmente adequados para uso externo ou na bancada. O 1420, inclusive, pela forma como foi projetado, cabe perfeitamente em qualquer maleta 007 normal.

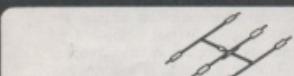
Na faixa dos instrumentos econômicos, enfim, a B & K também oferece uma série de opções, variando dos 5 aos 15 MHz de resposta. São os modelos 1405 (5 MHz/traço único), 1466 (10 MHz/traço único), 1476 (10 MHz/traço duplo) e 1477 (15 MHz/traço duplo). Os dois primeiros (figura 19) prestam-se principalmente a pequenos serviços de rotina, onde não se requer grandes recursos por parte do osciloscópio; são úteis, também, em tarefas de checagem em linhas de produção ou então para fins didáticos, em escolas técnicas.

Os outros dois modelos são uma boa pedida para toda aplicação que exigir bom desempenho do aparelho, nos serviços menos complexos do mundo analógico e digital. Apresentam praticamente as mesmas características de seus irmãos maiores, com apenas algumas limitações na largura de faixa e possibilidades de apresentação dos sinais. São ótimos, também, para serem adotados em classes mais avançadas de nível técnico ou de engenharia (veja figura 20).

Outro fabricante que procura acompanhar a técnica e diversificar seus modelos, mas sempre de olho no custo final dos aparelhos, é a LABO. Sua linha é um pouco menor que a oferecida pela B & K, mas há modelos para quase todas as necessidades. Na classe dos profissionais, por exemplo, podemos destacar o 5210 (figura 21), de 15 MHz e duplo traço; entre os portáteis, há o 5107, de 15 MHz, mas de apenas um canal; e entre os de baixo custo, para linhas de controle de qualidade ou fins didáticos, a Labo oferece o 5205, de 10 MHz, um canal.

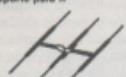
A Philips também é um fabricante de renome mundial na fabricação de osciloscópios. Sua oferta de modelos, no Brasil, concentra-se na série PM 3262/3/4/6, todos de 2 canais, 100 MHz e uso geral, mas com certos recursos específicos em cada modelo (figura 22). O PM 3262, por exemplo, é considerado um osciloscópio universal, para servir a uma grande variedade de aplicações; ele possui eixo Z compatível com os níveis TTL, varredura alternada, gatilhamento composto e visualização, em um terceiro traço, dos sinais de disparo. Já o PM 3263 tem sua base de tempo controlada por microprocessador, que lhe permite efetuar uma série de medições complexas de intervalos de tempo.

QUALIDADE ACIMA DE TUDO



3 DX 3 - Ref. 051

Antena direcional multibanda para 10, 15 e 20 metros com 3 elementos com bobinas de corte frequência R.O.E. 1,5/1 na frequência de ressonância. Alimentação por cabos coaxiais de 52 OHMS. Ganho frontal x costa de 20 dB. Alimentação com o cabo coaxial de 52 OHMS. Elemento maior 8.400 mm, Gôndola 4.400 mm. Peso 18 kg em alumínio especial extra duro. Suporte para fixação em mastro de 2 pol.



1 DX 3 - Ref. 038

Antena direcional monobanda para 20 metros ganho frontal 8,5 dB. Relação frente x costa 25 dB R.O.E. 1,5/1 alimentação com cabo coaxial de 52 OHMS. Gôndola 2 x 8.900mm elemento maior 10.800 mm.



1 DX 2 - Ref. 633

Antena direcional monobanda para 40 metros ganho frontal 4 dB - Relação frente x costa 12 dB - R.O.E. 1,5/1 ou menos. Alimentação com cabo coaxial de 52 OHMS. Gôndola 2 x 8.000mm. Elemento maior 12.500 mm.

3 DX 6 - Ref. 053

Antena direcional para 10, 15 e 20 metros, 6 elementos com bobinas de corte frequência R.O.E. 1,5/1 na frequência de ressonância. Alimentação por cabos coaxiais de 52 OHMS. Ganho frontal 8 dB. Elemento maior 8.700 mm. Gôndola 7.200 mm. Peso 30 kg em alumínio extra duro. Tirantes de nylon 6. Vermiz pintado. Ponto de suporte. Suporte de fixação em mastro até 2 pol. Embalada em caixa de madeira aparafusada.

DXV 3 - Ref. 071

Antena Vertical multibanda para 10, 15, 20 e 40 metros com bobinas de corte frequência R.O.E. 1,5/1 na frequência de ressonância. Alimentação com cabo coaxial de 52 OHMS. Elemento maior 8.600 mm. Peso 5,5 kg.

2 CO-DIX 3 - Ref. 058

Antena direcional cubica de quadro multibanda para 10, 15 e 20 metros 2 elementos. Construída com tubos de alumínio e separadores de polistireno. Acoplador gama pré-sintonizada 50 ohms. Alimentação das bobinas com o cabo coaxial de 52 OHMS. Ganho frontal 8 dB, relação frente x costa 20 dB, relação de ondas estacionárias 1,1/1, lado do elemento maior 5.850 mm, gôndola 2 x 2.500 mm, peso do conjunto completo 20 kg.



DXV 3 - Ref. 026

Antena Vertical multibanda para 10, 15 e 20 metros. Com bobinas de corte frequência bilobadas. Vípo auto suportado. R.O.E. abaixo de 1,5/1.



DXV 4 - Ref. 027

Antena Vertical multibanda para 10, 15, 20 e 40 metros com bobinas de corte frequência bilobadas. Altura 9.000 mm. Alimentação com cabo coaxial de 52 OHMS. Com tirantes de nylon 6. R.O.E. abaixo de 1,5/1.



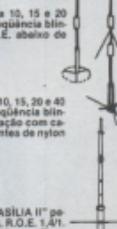
DXV 1/2M - Ref. 070

Antena Vertical de 1/2 onda "BRASILIA II" para 2 metros. Impedância 52 ohms. R.O.E. 1,4/1. Ganho de 6 dB. Altura total 3.300 mm. Peso 1,5 kg.



3 DX 3/4 - Ref. 052

Antena direcional multibanda para 10, 15, 20 e 40 metros. 3 elementos com bobinas de corte frequência R.O.E. 1,1/1 na frequência de ressonância. Alimentação com cabo coaxial de 52 OHMS. Elemento maior 8.600 mm. Peso 23 kg em alumínio extra duro. Tirantes de nylon 6 Vermiz pintado. Ponto de suporte. Suporte de fixação em mastro até 2 pol. Embalada em caixa de madeira aparafusada.



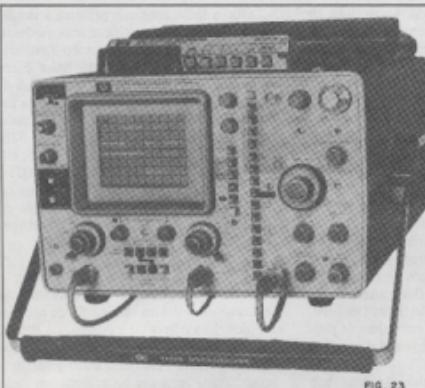


FIG. 23

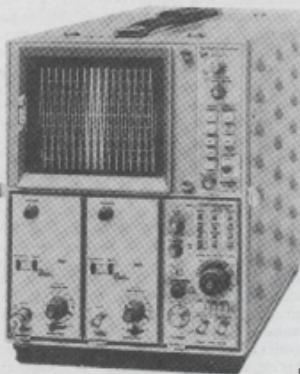


FIG. 24

Com esses quatro modelos, enfim, a Philips abrange quase todo o espectro de aplicações em eletrônica.

Não poderíamos encerrar o assunto, naturalmente, sem falar nos dois maiores fabricantes de osciloscópios, em todo o mundo: *Hewlett-Packard* (ou apenas HP) e *Tektronix*. Apesar de seus equipa-

mentos exibirem um custo comparativamente elevado, ambos oferecem uma extensa linha de osciloscópios de alta qualidade.

A *Hewlett-Packard* é especializada em osciloscópios do tipo monolítico, para as mais diversas aplicações; possui, inclusive, uma completa linha de modelos de armazenagem, tipo persistência variável.

Ba parte dos instrumentos fabricados pela HP possui um recurso pouco encontrado nas demais marcas: um multímetro digital, incorporado ao aparelho, capaz de medir tensões, correntes, resistências e intervalos de tempo (veja um exemplo na figura 23, que exibe o modelo 1727A). Os osciloscópios HP cobrem a faixa de resposta entre os 500 kHz e os 275 MHz.

O ponto forte da *Tektronix* é constituído pelos osciloscópios modulares, dos quais foi o idealizador e, desde então, o principal fabricante (a HP também possui uma pequena linha de osciloscópios modulares). Seus instrumentos apresentam, dessa forma, uma grande versatilidade, pois exibem vários módulos intercambiáveis, que permitem adaptar um modelo básico a diversas medições (veja exemplo na figura 24). A linha completa da *Tektronix*, incluindo os modelos modulares, monolíticos e miniatura, abrange respostas de 500 kHz até 1 GHz.

Conclusão

Apresentamos aqui características, possibilidades, fabricantes, modelos e novos recursos dos modernos osciloscópios. Várias marcas japonesas, europeias, americanas e uma brasileira. A partir daí, o usuário brasileiro poderá fazer suas avaliações do mercado e decidir qual o instrumento mais adequado às suas necessidades. Podemos adiantar, para auxiliar nessa escolha, que os dois fornecedores que disputam atualmente a quase totalidade do mercado são os americanos e os japoneses. Estes, porém, já passaram à frente, graças à orientação dada a todo produto de fabricação japonesa: manter uma qualidade equivalente ou superior à de seus concorrentes, a um custo final inferior. Essa realidade também está refletida no comércio de instrumentos eletrônicos de nosso país.

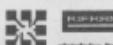
TERMÔMETRO ELETRÔNICO DIGITAL PORTÁTIL Tipo RIFRAN TED 150



- Escala de -50°C a $+150^{\circ}\text{C}$ com divisão de $1/10^{\circ}\text{C}$
- Precisão de $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ na faixa integral
- Utiliza sensor eletrônico calibrado a raios laser com excelente linearidade
- Indicação digital com display de cristal líquido LCD de ótima legibilidade
- Possui sensores para medição de imersão, superfícies e de ar ou gás
- Alimentado com uma bateria de Ni-Cd para 150 horas de operação contínua
- Indicação automática de tensão baixa da bateria
- Sensor pode ser afastado do medidor com uma extensão de até 500m sem perder a precisão
- Acondicionado numa caixa robusta de alumínio anodizado com as dimensões de $150 \times 76 \times 32$ mm

O Termômetro RIFRAN TED 150 é utilizado para medições instantâneas e precisas das temperaturas de superfície, imersão, ar e gás em petroquímica, química, laboratórios, frigoríficos, ambientes, produtos alimentares e indústrias em geral.

Um novo lançamento da



Rua Dr. Djalma Pinheiro Franco, 971 - CEP 04378 - São Paulo - SP
Telex: (011) 23752 CHPE BR - Tel.: 522-8169



Ocupa hoje o primeiro lugar entre as escolas de Cursos de Eletrônica Digital e Microprocessadores.

Projetando e desenvolvendo sistemas dentro da mais avançada tecnologia didática, o CED conta com a participação de centenas de alunos e Empresas, tais como: TV Cultura, Bosch, Sabesp, Bradesco, Embratel, GTE, Metrô, 3M, Bolsa de Valores, Petrobrás, Olivetti, Telesp, Sperry-Univac, etc.

Nossos cursos são o grande exemplo do interesse do CED em atualizar com eficiência técnicos brasileiros, possibilitando a integração da tecnologia no mercado brasileiro.

Mediante as atuais perspectivas do mercado de trabalho, onde até grandes capacidades estão sendo desprezadas, Você não tem outra alternativa senão entrar no esquema de competição e lutar por engrandecer o seu "know how".

SEJA VOCÊ UM VENCEDOR!!!

CURSO BÁSICO DE ELETRÔNICA DIGITAL

BED 15 — De 6 a 22/10 com aulas às 3^{ªs} e 5^{ªs}, das 19h30 às 22h00.

BED 16 — De 19 a 30/10 com aulas às 2^{ªs}, 4^{ªs} e 6^{ªs}, das 19h30 às 22h00.

Preço: Cr\$ 4.600,00 (tudo incluso).

CURSO BÁSICO PARA MICROPROCESSADORES

BMP 15 — De 3 a 19/11, com aulas às 3^{ªs} e 5^{ªs}, das 19h30 às 22h00.

BMP 16 — De 9 a 20/11, com aulas às 2^{ªs}, 4^{ªs} e 6^{ªs}, das 19h30 às 22h00.

Preço: Cr\$ 4.000,00 (tudo incluso).

CURSO DE MICROPROCESSADOR 8080 e aux.

AMP 14 — De 24/11 a 10/12, com aulas às 3^{ªs} e 5^{ªs}, das 19h30 às 22h00.

AMP 15 — De 23/11 a 4/12, com aulas às 2^{ªs}, 4^{ªs} e 6^{ªs}, das 19h30 às 22h00.

Preço: Cr\$ 5.000,00 (tudo incluso).

CURSO INTEGRADO (Engloba os 3 cursos)

Integrado Especial — De 17/10 a 12/12, com aulas aos sábados, das 9h00 às 13h00.

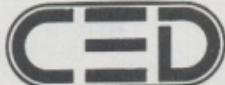
Preço: Cr\$ 9.900,00 (tudo incluso).

CURSO DE LINGUAGEM BASIC (Especifico para microcomputadores)

PRB 12 — De 7 a 18/12, com aulas às 2^{ªs}, 4^{ªs} e 6^{ªs}, das 19h30 às 22h00.

Preço: Cr\$ 4.400,00 (tudo incluso).

O CED, em constante plano de expansão,
solidifica o sucesso de sua carreira.



Curso de Eletrônica Digital S/C Ltda.
Rua Haddock Lobo, 1307 - 1º andar - Cj. 14 - Cerqueira César - S. Paulo - SP

Tels.: 883-1101 e 883-0232

CEP 01414

Carregador automático para baterias de NiCd

As baterias de níquel-cádmio são uma alternativa econômica, a prazo razoável, para os consumidores vorazes de pilhas comuns. Isso se deve a sua capacidade de recarga — ao contrário das tradicionais que são descartáveis, que compensa o preço maior na comparação unidade por unidade. Mas, para tirar proveito dessa vantagem e “ressuscitar” a bateria, é necessário um recarregador. Exatamente o circuito que apresentamos neste artigo.

Quem usa intensivamente aparelhos à pilha, como calculadoras e instrumentos portáteis de medição, ou mesmo gravadores e relógios, faz bom negócio em optar por baterias de níquel-cádmio em lugar das convencionais. De fato, as baterias de NiCd fornecem muito mais corrente — embora sob tensão pouco mais baixa (1,25 V) — e são mais duradouras que as pilhas comuns. E, o que é mais importante, oferecem uma vantagem que a médio ou longo prazo compensa folgadamente seu preço superior: podem ter sua carga renovada.

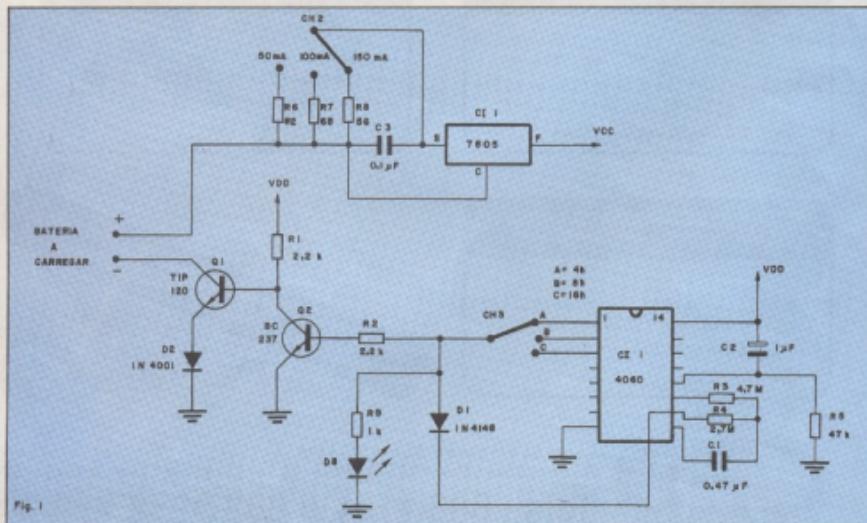
Opostamente às pilhas tradicionais que, quando esgotadas, não têm outro destino que não o lixo e devem ser substituídas, as baterias de NiCd são reutilizáveis, aceitando uma nova carga elétrica. Para se ter uma idéia do seu potencial de economia, basta dizer que elas podem ser revitalizadas cerca de 1000 vezes, o que dá para cobrir um bom número de anos de trabalho intenso e, às vezes, a vida toda de um aparelho. Daí a conveniência em escolhê-las para alimentar relógios, mini-calculadoras, instrumentos digitais portáteis, etc., quando estes visam uma conti-

nua atividade.

É importante dizer que a capacidade de corrente das pilhas de níquel-cádmio está diretamente relacionada com o modo como elas são carregadas, um fator que tem também muita influência na vida útil da bateria. A maioria dos fabricantes especifica esta carga como sendo:

para baterias pequenas	50 mA
para baterias médias	100 mA
para baterias grandes	150 mA

Em qualquer dos casos, o tempo de carga necessário com a corrente especificada é de 16 horas.



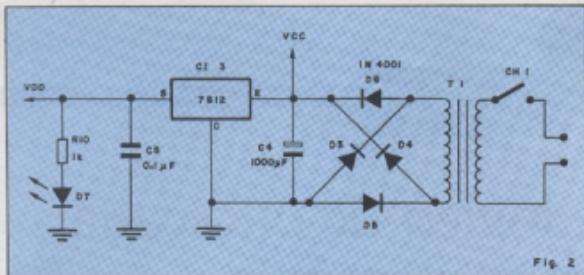


Fig. 2

O carregador automático

Nosso carregador nada mais é que um temporizador que proporciona corrente constante para a carga de bateria, como indica seu esquema na figura 1.

A alma do circuito é o integrado 4060, um oscilador divisor por catorze estágios, cuja frequência de oscilação é dada pela constante de tempo estabelecida por R3, R4 e C1. No nosso caso, esculhamos os valores dos componentes de modo a nos oferecer um tempo máximo de carga de aproximadamente dezesseis horas. Esse tempo, no entanto, poderá ser selecionado através da chave CH3 para três valores: 16, 8 ou 4 horas.

O capacitor C2 e o resistor R5 garantem o reset (zeramento) dos contadores internos do circuito integrado C11 toda vez que o aparelho for ligado. Após o término do tempo selecionado, a saída correspondente de C11 irá do nível lógico "0" para o nível lógico "1". Isto levará o transistor Q2 à saturação, desviando toda a corrente de base de Q1 para a terra. Como consequência, este último passará do estado de condução para o corte, desligando a bateria sob carga do regulador de corrente que é o circuito integrado C12. O valor da corrente de carga, em função da dimensão da bateria, poderá ser selecionado por meio da chave CH2.

Na figura 2 você observa o circuito da fonte de alimentação para o carregador de bateria, que fornece o VCC e o VDD, as tensões exigidas pelos integrados. Na fonte está a chave CH1, que servirá para acionar todo o carregador.

Operação

O procedimento de operação para o carregador, bastante simples, é o seguinte: 1. inicialmente posicione as chaves CH2 e CH3 de acordo com a corrente e o tempo de carga desejado;

2. coloque a bateria ou as baterias a serem carregadas, ligando-as aos bornes + e -, observando a polaridade correta. No caso de carregamento de várias baterias, estas deverão ser do mesmo tamanho e conectadas em série;
3. ligue, então, a chave CH1.

Depois de passado o tempo de carga selecionado, o aparelho cortará automaticamente o fornecimento de corrente às(bateria)s e um diodo emissor de luz (D8 no circuito) acenderá indicando que a carga foi completada.

Relação de material

RESISTORES

R1	- 2,2 k
R2	- 2,2 k
R3	- 4,7 M
R4	- 2,7 M
R5	- 47 k
R6	- 82
R7	- 68
R8	- 56
R9	- 1 k
R10	- 1 k

Todos os resistores com valores em ohms

CAPACITORES

C1	- 0,47 μ F (poliéster)
C2	- 1 μ F (eletrolítico)
C3	- 0,1 μ F (poliéster)
C4	- 1000 μ F (eletrolítico)
C5	- 0,1 μ F (poliéster)

SEMICONDUTORES

C11	- 4060 (CMOS)
C12	- 7805
C13	- 7812
Q1	- transistor TIP 120 (NPN)
Q2	- transistor BC 237 (NPN)
D1	- 1N 4148 ou IN914
D2	- 1N 4001
D3 a D6	- 1N 4001
D7	- LED vermelho
D8	- LED vermelho

OUTROS

T1	- transformador primário 110/220 V, secundário 25 V/500 mA
CH1	- interruptor simples
CH2	- chave 1 pôlo x 3 posições
CH3	- chave 1 pôlo x 3 posições

CHEGAM

MULTTESTADOR sonoro

TESTADOR DE VOLTAGEM (110/220 V) E CONTINUIDADE

Além de testar voltagem 110/220 volts-ac, testa se um componente está bom ou não, através de um zumbido. Testa fusíveis, lâmpadas, resistências, motores, diodos, transistores, capacitores, etc.

NOVO

PERFURADOR
DE PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO

PUNÇÃO DE AÇO CARBONO LONGA VIDA
FIOS FÁCIES E RÁPIDOS

"O VERSÁTIL"

SUPORTE P/PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

Dois lados a mais para montagens, experimentos, etc.

EXTRATOR DE CIRCUITO INTEGRADO E PONTA DESOLDADORA
(componente integrado)

Retirar circuito integrado
fácilmente com essa nova dupla.
(placa)

CETEISA

CENTRO TECNICO INDUSTRIAL SANTO ANDRÉ SP
Av. Presidente Dutra, 201 - Bairro Centro - 09010-000

Analisador lógico de oito canais para osciloscópio

Este circuito prático — especial para a área digital — expande o potencial do osciloscópio comum de um canal, transformando-o num utilíssimo oito traços e habilitando-o para visualizar a operação de complexos sistemas lógicos.

Na análise dos circuitos digitais mais simples geralmente um osciloscópio convencional, ou mesmo um simples LED, permite uma resposta satisfatória do que está ocorrendo. Mas, no trato com sistemas de maior porte ou complexidade, o osciloscópio comum torna-se uma ferramenta incapaz de discernir de tantos sinais a serem olhados ao mesmo tempo. Mais do que simplesmente verificar a presença de um nível "0" ou "1", é frequente a necessidade de comparar sinais, *clocks*, estudar o sincronismo entre eles, etc.

Isso acontece, por exemplo, em circuitos onde o funcionamento depende de níveis determinados em diversos pontos interdependentes. Com facilidade aparecem situações em que é desejável observar várias formas de onda simultaneamente e, então, até um osciloscópio com duplo traço pode ser insuficiente.

A solução que estudamos e que vamos apresentar a seguir, apesar de recurso bastante simples, permite estender a capacidade do osciloscópio vulgar para até oito sinais simultâneos, o que cobre a grande

maioria dos requisitos práticos de trabalho com sistemas digitais.

A ideia básica que permite mostrar os oito sinais a um só tempo, praticamente, é a multiplexagem. Portanto, no nosso circuito (ilustrado na figura 1) a seleção de dados é feita através do circuito integrado 74151, um multiplexador (C11).

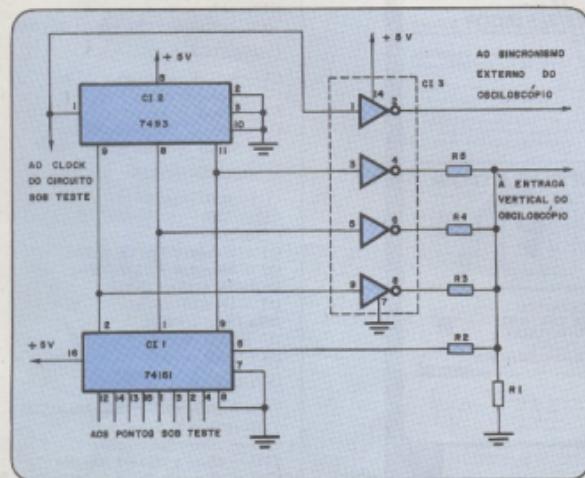
O endereçamento, ou seja, o posicionamento dos dados a serem injetados no osciloscópio, fica a cargo do contador 7493, C12. Este, por sua vez, é sincronizado com o sistema sob teste através de uma ligação ao próprio *clock* daquele. Por meio dos resistores R3, R4 e R5, C12 proporciona níveis CC adequados à separação dos vários sinais na tela do osciloscópio.

Os pontos de teste devem ser ligados aos pinos 12, 14, 13, 15, 1, 3, 2 e 4 do C11, sendo que o primeiro traço (de baixo para cima) corresponderá, nesse caso, ao sinal do pino 12 do integrado. Outra providência é a ligação do *clock* do sistema à entrada de sincronismo externo do osciloscópio.

Este circuito pode operar em aparelhos cuja frequência de *clock* seja, no máximo, de 20 MHz.

Relação de material

- R1 — 10 kΩ
- R2 — 10 kΩ
- R3 — 3,9 kΩ
- R4 — 2,2 kΩ
- R5 — 1 kΩ
- C11 — 74151
- C12 — 7493
- C13 — 7403



Abre-te César!

2.ª parte
Cláudio César Dias Baptista



Na sequência da apresentação definitiva de seu Sintetizador para Instrumentos Musicais e Vozes, o autor continua expondo módulos, interligações e "dicas" para a utilização do mesmo.

Como funciona!

Observe a figura 4 novamente (veja a primeira parte, na NE nº 55). Um sinal de áudio **polifônico** é gerado por uma guitarra, ou um contrabaixo, ou um piano elétrico, ou qualquer outra fonte adequada, inclusive um microfone. Chamarei essa fonte de guitarra, simplesmente, daqui em diante, mas aproveito para afirmar que nem um terço das possibilidades do Sintetizador foram exploradas no LP de Sérgio Dias.

Com a amplitude de poucos milivolts, esse sinal tem uma duração, em geral, de no máximo uns 12 segundos, antes de se confundir com o ronco e o ruído, que tem amplitudes ao redor de 1 ou 2 milivolts, para guitarras comuns, nesse ponto, a entrada do sistema Sintetizador. Uma guitarra comum entrega um pico de uns 120 milivolts, que decai para 80 milivolts no primeiro segundo após a palhetada na corda. Colocado em um gráfico em função do tempo, o "envelope" ou "contorno" que corresponde à tensão CA de áudio gerada pelos captadores da guitarra aparece como na figura 6.

Sabemos que o "envelope" da amplitude ou intensidade sonora de cada instrumento musical é um dos parâmetros

que caracteriza o som desse instrumento. Cada instrumento possui um envelope diferente, e mesmo uma corda no mesmo instrumento ou uma nota na mesma corde é um pouco diferente da outra em envelope.

Para "sintetizarmos" ou criarmos um novo som a partir do som de determinado instrumento, somos obrigados a programar um envelope para o novo som, "disparado" pelo primeiro e independente desse primeiro.

Observando a figura 6 e imaginando ouvirmos um som, vemos que este atinge um máximo de amplitude, no período chamado *attack* e designado por "A"; depois, decai no período chamado *decay* ("D"), atingindo temporariamente um nível mais ou menos constante, de *sustain* ("S"), e finalmente, desaparecendo em *release* ("R").

Nos sintetizadores com teclados, geralmente importados, o envelope é programado e gerado por um aparelho chamado Gerador de Contorno, *Contour Generator*, gerador de envelope, CG ou "ADSR". O disparo desse gerador de envelopes é feito por meio do teclado, que nosso Sintetizador CCDB não possui. O envelope é gerado em forma de uma tensão contínua de controle, que vai contro-

lar um VCA, ou amplificador controlado por tensão, por onde passa o sinal de áudio, gerado por osciladores também acionados pelo teclado.

Em nosso Sintetizador, o sinal de áudio vindo da guitarra separa-se em dois caminhos; um, o do sinal de áudio a ser processado, trabalhado pelos VCA e VCF e pedais modificadores; outro, o do sinal de áudio que desaparecerá, servindo unicamente para acionar um ou vários disparadores, que agirão como chaves eletrônicas para detectar a existência ou não de sinal de áudio vindo da guitarra e disparar os geradores de contorno ou envelope. Estes geradores de contorno possuem três controles cada um, denominados A, D e S (*Attack*, *Decay* e *Sustain*), sendo o *Release-R* automaticamente comandado pelo disparador, que corta o envelope ao final do sinal da guitarra.

Os controles dos geradores de envelope agem sobre a duração do tempo programado de A, D e S, modificando a forma do envelope-tensão de controle e, daí, a amplitude do sinal de áudio, ou comando o VCA, próximo à saída do Sintetizador CCDB.

Como o sinal da guitarra e da maioria dos instrumentos musicais tem envelopes semelhantes ao da figura 6, devemos fa-

RS

RADIOSHOP

RS

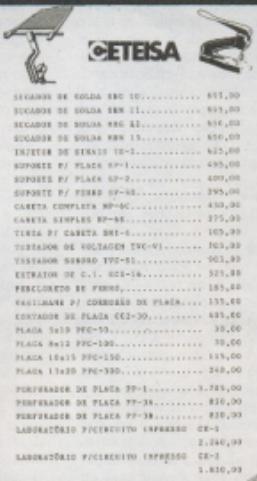
R. VITORIA, 339 - TEL. 223-2622 e 223-2836

CEP 01210 - SÃO PAULO - SP

TTL	NJE340	190,00	TRANSISTORES	TIRISTORES	DIODOS	CAPACITORES
2460	NJE340	130,00				
7401	89,00	TIP129	120,00			
7402	89,00	TIP130	120,00			
7403	89,00	TIP131	120,00			
7404	78,00	TIP132	120,00	aCL87	53,00	
7405	78,00	TIP133	120,00	aCL88	53,00	
7406	78,00	TIP134	120,00	aCL89	53,00	
7407	78,00	TIP135	120,00	aCL90	53,00	
7408	66,00	TIP136	120,00	aCL91	53,00	
7409	66,00	TIP137	120,00	aCL92	53,00	
7410	66,00	TIP138	120,00	aCL93	53,00	
7411	65,00	TIP139	120,00	aCL94	53,00	
7412	65,00	TIP140	120,00	aCL95	53,00	
7413	65,00	TIP141	120,00	aCL96	53,00	
7414	65,00	TIP142	120,00	aCL97	53,00	
7415	65,00	TIP143	120,00	aCL98	53,00	
7420	76,00	TIP126	120,00	aCL99	53,00	
7421	69,00	TIP127	120,00	aCL100	53,00	
7422	69,00	TIP128	120,00	aCL101	53,00	
7423	69,00	TIP129	120,00	aCL102	53,00	
7425	65,00	TIP130	120,00	aCL103	53,00	
7427	65,00	TIP131	120,00	aCL104	53,00	
7428	65,00	TIP132	120,00	aCL105	53,00	
7429	65,00	TIP133	120,00	aCL106	53,00	
7430	65,00	TIP134	120,00	aCL107	53,00	
7431	65,00	TIP135	120,00	aCL108	53,00	
7432	65,00	TIP136	120,00	aCL109	53,00	
7433	65,00	TIP137	120,00	aCL110	53,00	
7434	65,00	TIP138	120,00	aCL111	53,00	
7435	65,00	TIP139	120,00	aCL112	53,00	
7436	65,00	TIP140	120,00	aCL113	53,00	
7437	65,00	TIP141	120,00	aCL114	53,00	
7438	65,00	TIP142	120,00	aCL115	53,00	
7439	65,00	TIP143	120,00	aCL116	53,00	
7440	65,00	TIP144	120,00	aCL117	53,00	
7441	65,00	TIP145	120,00	aCL118	53,00	
7442	65,00	TIP146	120,00	aCL119	53,00	
7443	65,00	TIP147	120,00	aCL120	53,00	
7444	65,00	TIP148	120,00	aCL121	53,00	
7445	190,00	C-MOS	22,00			
7446	188,00	C-MOS	22,00			
7447	200,00	4001	130,00			
7451	35,00	4002	130,00			
7470	90,00	4010	130,00			
7471	90,00	4011	130,00			
7472	90,00	4012	130,00			
7474	185,00	4013	120,00			
7475	185,00	4014	120,00			
7476	185,00	4015	120,00			
7477	185,00	4016	120,00			
7478	185,00	4017	120,00			
7479	185,00	4018	120,00			
7480	185,00	4019	120,00			
7481	185,00	4020	120,00			
7482	185,00	4021	120,00			
7483	185,00	4022	120,00			
7484	185,00	4023	120,00			
7485	185,00	4024	120,00			
7486	185,00	4025	120,00			
7487	185,00	4026	120,00			
7488	185,00	4027	120,00			
7489	185,00	4028	120,00			
7490	185,00	4029	120,00			
7491	185,00	4030	120,00			
7492	185,00	4031	120,00			
7493	185,00	4032	120,00			
7494	185,00	4033	120,00			
7495	185,00	4034	120,00			
7496	185,00	4035	120,00			
7497	185,00	4036	120,00			
7498	185,00	4037	120,00			
7499	185,00	4038	120,00			
7500	185,00	4039	120,00			
7501	185,00	4040	120,00			
7502	185,00	4041	120,00			
7503	185,00	4042	120,00			
7504	185,00	4043	120,00			
7505	185,00	4044	120,00			
7506	185,00	4045	120,00			
7507	185,00	4046	120,00			
7508	185,00	4047	120,00			
7509	185,00	4048	120,00			
7510	185,00	4049	120,00			
7511	185,00	4050	120,00			
7512	185,00	4051	120,00			
7513	185,00	4052	120,00			
7514	185,00	4053	120,00			
7515	185,00	4054	120,00			
7516	185,00	4055	120,00			
7517	185,00	4056	120,00			
7518	185,00	4057	120,00			
7519	185,00	4058	120,00			
7520	185,00	4059	120,00			
7521	185,00	4060	120,00			
7522	185,00	4061	120,00			
7523	185,00	4062	120,00			
7524	185,00	4063	120,00			
7525	185,00	4064	120,00			
7526	185,00	4065	120,00			
7527	185,00	4066	120,00			
7528	185,00	4067	120,00			
7529	185,00	4068	120,00			
7530	185,00	4069	120,00			
7531	185,00	4070	120,00			
7532	185,00	4071	120,00			
7533	185,00	4072	120,00			
7534	185,00	4073	120,00			
7535	185,00	4074	120,00			
7536	185,00	4075	120,00			
7537	185,00	4076	120,00			
7538	185,00	4077	120,00			
7539	185,00	4078	120,00			
7540	185,00	4079	120,00			
7541	185,00	4080	120,00			
7542	185,00	4081	120,00			
7543	185,00	4082	120,00			
7544	185,00	4083	120,00			
7545	185,00	4084	120,00			
7546	185,00	4085	120,00			
7547	185,00	4086	120,00			
7548	185,00	4087	120,00			
7549	185,00	4088	120,00			
7550	185,00	4089	120,00			
7551	185,00	4090	120,00			
7552	185,00	4091	120,00			
7553	185,00	4092	120,00			
7554	185,00	4093	120,00			
7555	185,00	4094	120,00			
7556	185,00	4095	120,00			
7557	185,00	4096	120,00			
7558	185,00	4097	120,00			
7559	185,00	4098	120,00			
7560	185,00	4099	120,00			
7561	185,00	4100	120,00			
7562	185,00	4101	120,00			
7563	185,00	4102	120,00			
7564	185,00	4103	120,00			
7565	185,00	4104	120,00			
7566	185,00	4105	120,00			
7567	185,00	4106	120,00			
7568	185,00	4107	120,00			
7569	185,00	4108	120,00			
7570	185,00	4109	120,00			
7571	185,00	4110	120,00			
7572	185,00	4111	120,00			
7573	185,00	4112	120,00			
7574	185,00	4113	120,00			
7575	185,00	4114	120,00			
7576	185,00	4115	120,00			
7577	185,00	4116	120,00			
7578	185,00	4117	120,00			
7579	185,00	4118	120,00			
7580	185,00	4119	120,00			
7581	185,00	4120	120,00			
7582	185,00	4121	120,00			
7583	185,00	4122	120,00			
7584	185,00	4123	120,00			
7585	185,00	4124	120,00			
7586	185,00	4125	120,00			
7587	185,00	4126	120,00			
7588	185,00	4127	120,00			
7589	185,00	4128	120,00			
7590	185,00	4129	120,00			
7591	185,00	4130	120,00			
7592	185,00	4131	120,00			
7593	185,00	4132	120,00			
7594	185,00	4133	120,00			
7595	185,00	4134	120,00			
7596	185,00	4135	120,00			
7597	185,00	4136	120,00			
7598	185,00	4137	120,00			
7599	185,00	4138	120,00			
7600	185,00	4139	120,00			
7601	185,00	4140	120,00			
7602	185,00	4141	120,00			
7603	185,00	4142	120,00			
7604	185,00	4143	120,00			
7605	185,00	4144	120,00			
7606	185,00	4145	120,00			
7607	185,00	4146	120,00			
7608	185,00	4147	120,00			
7609	185,00	4148	120,00			
7610	185,00	4149	120,00			
7611	185,00	4150	120,00			
7612	185,00	4151	120,00			
7613	185,00	4152	120,00			
7614	185,00	4153	120,00			
7615	185,00	4154	120,00			
7616	185,00	4155	120,00			
7617	185,00	4156	120,00			
7618	185,00	4157	120,00			
7619	185,00	4158	120,00			
7620	185,00	4159	120,00			
7621	185,00	4160	120,00			
7622	185,00	4161	120,00			
7623	185,00	4162	120,00			
7624	185,00	4163	120,00			
7625	185,00	4164	120,00			
7626	185,00	4165	120,00			
7627	185,00	4166	120,00			
7628	185,00	4167	120,00			
7629	185,00	4168	120,00			
7630	185,00	4169	120,00			
7631	185,00	4170	120,00			
7632	185,00	4171	120,00			
7633	185,00	4172	120,00	</		

RS**RADIOSHOP**RUA VITÓRIA, 339 - CEP 01210 - SÃO PAULO - SP
TEL. 223-2622 (Inform. e pedidos) 223-2836 (Escritório)**SUPERKIT**

PRODUTO	KIT	PREÇO
ALUSTA		2.650,00
CENTRAL JOGOS	1.970,00	2.613,00
MESA BOLSA	2.720,00	3.193,00
SEQUENCIAL 12	10.160,00	11.708,00
SEQUENCIAL 04	4.430,00	4.908,00
SCORPIOS	1.640,20	1.730,00
ANT. FESTA	1.720,00	1.940,00
DINER PARADE	1.320,00	1.480,00
DINER KITS	1.480,00	1.640,00
DE 12	1.316,00	1.810,00
DE 20	2.516,00	2.720,00
MESAS SEMI	2.740,00	2.860,00
TV JOGO G.14	—	3.000,00
TV JOGO 3	4.120,00	—
TICKER	4.450,00	4.980,00
GERADOR 20W15	—	7.380,00
SUPERSEPAR	—	1.550,00
REFRESCO	—	940,00
LABORATÓRIO	—	2.450,00
CARRETA E RECAIS	—	240,00
CARRETA	—	150,00
RECAIS	—	65,00
CLAVETAS	—	140,00
VERMELHO COSEN	—	400,00
VERMELHO SPRAY	—	400,00
PASTA TÉRMICA	—	150,00
CH. BOMBA G/R	—	1.120,00
KITS COMPLETO, P/ONER, SEM CAIXA	—	—
DADO ELÉTRICO	—	890,00
SIRENE E AMPLIFICADOR	—	890,00
PISSADA-PISCA	—	285,00
LUTERIA ESPORTIVA	—	380,00
CABO OU COROA	—	250,00
PLACAS UNIVERSIAZ	—	—
100 u/ 47	—	118,00
200 u/ 47	—	220,00
300 u/ 47	—	330,00
400 u/ 47	—	445,00
100 u/ 93	—	220,00
200 u/ 93	—	440,00
300 u/ 93	—	640,00
400 u/ 93	—	900,00
Bancos u/ 10 placas	—	310,00

**MATERIAL RENZ****MICROFONETROS**

MOEDOR 8T-35 N-10 0 a 10 ms	500,00
MOEDOR 8T-35 N-20 0 a 20 ms	500,00
MOEDOR 8T-35 N-30 0 a 30 ms	500,00
MOEDOR 8T-35 N-100 0 a 100ms	500,00
MOEDOR 8T-35 N-110 0 a 110ms	500,00
MOEDOR 8T-35 N-200 0 a 200ms	500,00
MOEDOR 8T-35 N-300 0 a 300ms	500,00
MOEDOR 8T-35 N-500 0 a 500ms	500,00
MOEDOR 8T-35 N-750 0 a 750ms	500,00
MOEDOR 8T-35 N-10 0 a 10 ms	760,00
MOEDOR 8T-35 N-20 0 a 20 ms	760,00
MOEDOR 8T-35 N-30 0 a 30 ms	760,00
MOEDOR 8T-35 N-100 0 a 100ms	760,00
MOEDOR 8T-35 N-110 0 a 110ms	760,00
MOEDOR 8T-35 N-200 0 a 200ms	760,00
MOEDOR 8T-35 N-300 0 a 300ms	760,00
MOEDOR 8T-35 N-500 0 a 500ms	760,00
MOEDOR 8T-35 N-750 0 a 750ms	760,00
REDELLO 8T-55 N-10 0 a 10 ms	781,00
REDELLO 8T-55 N-15 0 a 15 ms	781,00
REDELLO 8T-55 N-20 0 a 20 ms	781,00
REDELLO 8T-55 N-30 0 a 30 ms	781,00
REDELLO 8T-55 N-100 0 a 100ms	781,00
REDELLO 8T-55 N-110 0 a 110ms	781,00
REDELLO 8T-55 N-200 0 a 200ms	781,00
REDELLO 8T-55 N-300 0 a 300ms	781,00
REDELLO 8T-55 N-500 0 a 500ms	781,00
REDELLO 8T-55 N-750 0 a 750ms	781,00
REDELLO 8T-55 N-10 0 a 10 ms	782,00
REDELLO 8T-55 N-15 0 a 15 ms	782,00
REDELLO 8T-55 N-20 0 a 20 ms	782,00
REDELLO 8T-55 N-30 0 a 30 ms	782,00
REDELLO 8T-55 N-100 0 a 100ms	782,00
REDELLO 8T-55 N-110 0 a 110ms	782,00
REDELLO 8T-55 N-200 0 a 200ms	782,00
REDELLO 8T-55 N-300 0 a 300ms	782,00
REDELLO 8T-55 N-500 0 a 500ms	782,00
REDELLO 8T-55 N-750 0 a 750ms	782,00
REDELLO 8T-55 N-10 0 a 10 ms	783,00
REDELLO 8T-55 N-15 0 a 15 ms	783,00
REDELLO 8T-55 N-20 0 a 20 ms	783,00
REDELLO 8T-55 N-30 0 a 30 ms	783,00
REDELLO 8T-55 N-100 0 a 100ms	783,00
REDELLO 8T-55 N-110 0 a 110ms	783,00
REDELLO 8T-55 N-200 0 a 200ms	783,00
REDELLO 8T-55 N-300 0 a 300ms	783,00
REDELLO 8T-55 N-500 0 a 500ms	783,00
REDELLO 8T-55 N-750 0 a 750ms	783,00
REDELLO 8T-55 N-10 0 a 10 ms	784,00
REDELLO 8T-55 N-15 0 a 15 ms	784,00
REDELLO 8T-55 N-20 0 a 20 ms	784,00
REDELLO 8T-55 N-30 0 a 30 ms	784,00
REDELLO 8T-55 N-100 0 a 100ms	784,00
REDELLO 8T-55 N-110 0 a 110ms	784,00
REDELLO 8T-55 N-200 0 a 200ms	784,00
REDELLO 8T-55 N-300 0 a 300ms	784,00
REDELLO 8T-55 N-500 0 a 500ms	784,00
REDELLO 8T-55 N-750 0 a 750ms	784,00
REDELLO 8T-55 N-10 0 a 10 ms	785,00
REDELLO 8T-55 N-15 0 a 15 ms	785,00
REDELLO 8T-55 N-20 0 a 20 ms	785,00
REDELLO 8T-55 N-30 0 a 30 ms	785,00
REDELLO 8T-55 N-100 0 a 100ms	785,00
REDELLO 8T-55 N-110 0 a 110ms	785,00
REDELLO 8T-55 N-200 0 a 200ms	785,00
REDELLO 8T-55 N-300 0 a 300ms	785,00
REDELLO 8T-55 N-500 0 a 500ms	785,00
REDELLO 8T-55 N-750 0 a 750ms	785,00
REDELLO 8T-55 N-10 0 a 10 ms	786,00
REDELLO 8T-55 N-15 0 a 15 ms	786,00
REDELLO 8T-55 N-20 0 a 20 ms	786,00
REDELLO 8T-55 N-30 0 a 30 ms	786,00
REDELLO 8T-55 N-100 0 a 100ms	786,00
REDELLO 8T-55 N-110 0 a 110ms	786,00
REDELLO 8T-55 N-200 0 a 200ms	786,00
REDELLO 8T-55 N-300 0 a 300ms	786,00
REDELLO 8T-55 N-500 0 a 500ms	786,00
REDELLO 8T-55 N-750 0 a 750ms	786,00
REDELLO 8T-55 N-10 0 a 10 ms	787,00
REDELLO 8T-55 N-15 0 a 15 ms	787,00
REDELLO 8T-55 N-20 0 a 20 ms	787,00
REDELLO 8T-55 N-30 0 a 30 ms	787,00
REDELLO 8T-55 N-100 0 a 100ms	787,00
REDELLO 8T-55 N-110 0 a 110ms	787,00
REDELLO 8T-55 N-200 0 a 200ms	787,00
REDELLO 8T-55 N-300 0 a 300ms	787,00
REDELLO 8T-55 N-500 0 a 500ms	787,00
REDELLO 8T-55 N-750 0 a 750ms	787,00
REDELLO 8T-55 N-10 0 a 10 ms	788,00
REDELLO 8T-55 N-15 0 a 15 ms	788,00
REDELLO 8T-55 N-20 0 a 20 ms	788,00
REDELLO 8T-55 N-30 0 a 30 ms	788,00
REDELLO 8T-55 N-100 0 a 100ms	788,00
REDELLO 8T-55 N-110 0 a 110ms	788,00
REDELLO 8T-55 N-200 0 a 200ms	788,00
REDELLO 8T-55 N-300 0 a 300ms	788,00
REDELLO 8T-55 N-500 0 a 500ms	788,00
REDELLO 8T-55 N-750 0 a 750ms	788,00
REDELLO 8T-55 N-10 0 a 10 ms	789,00
REDELLO 8T-55 N-15 0 a 15 ms	789,00
REDELLO 8T-55 N-20 0 a 20 ms	789,00
REDELLO 8T-55 N-30 0 a 30 ms	789,00
REDELLO 8T-55 N-100 0 a 100ms	789,00
REDELLO 8T-55 N-110 0 a 110ms	789,00
REDELLO 8T-55 N-200 0 a 200ms	789,00
REDELLO 8T-55 N-300 0 a 300ms	789,00
REDELLO 8T-55 N-500 0 a 500ms	789,00
REDELLO 8T-55 N-750 0 a 750ms	789,00
REDELLO 8T-55 N-10 0 a 10 ms	790,00
REDELLO 8T-55 N-15 0 a 15 ms	790,00
REDELLO 8T-55 N-20 0 a 20 ms	790,00
REDELLO 8T-55 N-30 0 a 30 ms	790,00
REDELLO 8T-55 N-100 0 a 100ms	790,00
REDELLO 8T-55 N-110 0 a 110ms	790,00
REDELLO 8T-55 N-200 0 a 200ms	790,00
REDELLO 8T-55 N-300 0 a 300ms	790,00
REDELLO 8T-55 N-500 0 a 500ms	790,00
REDELLO 8T-55 N-750 0 a 750ms	790,00
REDELLO 8T-55 N-10 0 a 10 ms	791,00
REDELLO 8T-55 N-15 0 a 15 ms	791,00
REDELLO 8T-55 N-20 0 a 20 ms	791,00
REDELLO 8T-55 N-30 0 a 30 ms	791,00
REDELLO 8T-55 N-100 0 a 100ms	791,00
REDELLO 8T-55 N-110 0 a 110ms	791,00
REDELLO 8T-55 N-200 0 a 200ms	791,00
REDELLO 8T-55 N-300 0 a 300ms	791,00
REDELLO 8T-55 N-500 0 a 500ms	791,00
REDELLO 8T-55 N-750 0 a 750ms	791,00
REDELLO 8T-55 N-10 0 a 10 ms	792,00
REDELLO 8T-55 N-15 0 a 15 ms	792,00
REDELLO 8T-55 N-20 0 a 20 ms	792,00
REDELLO 8T-55 N-30 0 a 30 ms	792,00
REDELLO 8T-55 N-100 0 a 100ms	792,00
REDELLO 8T-55 N-110 0 a 110ms	792,00
REDELLO 8T-55 N-200 0 a 200ms	792,00
REDELLO 8T-55 N-300 0 a 300ms	792,00
REDELLO 8T-55 N-500 0 a 500ms	792,00
REDELLO 8T-55 N-750 0 a 750ms	792,00
REDELLO 8T-55 N-10 0 a 10 ms	793,00
REDELLO 8T-55 N-15 0 a 15 ms	793,00
REDELLO 8T-55 N-20 0 a 20 ms	793,00
REDELLO 8T-55 N-30 0 a 30 ms	793,00
REDELLO 8T-55 N-100 0 a 100ms	793,00
REDELLO 8T-55 N-110 0 a 110ms	793,00
REDELLO 8T-55 N-200 0 a 200ms	793,00
REDELLO 8T-55 N-300 0 a 300ms	793,00
REDELLO 8T-55 N-500 0 a 500ms	793,00
REDELLO 8T-55 N-750 0 a 750ms	793,00
REDELLO 8T-55 N-10 0 a 10 ms	794,00
REDELLO 8T-55 N-15 0 a 15 ms	794,00
REDELLO 8T-55 N-20 0 a 20 ms	794,00
REDELLO 8T-55 N-30 0 a 30 ms	794,00
REDELLO 8T-55 N-100 0 a 100ms	794,00
REDELLO 8T-55 N-110 0 a 110ms	794,00
REDELLO 8T-55 N-200 0 a 200ms	794,00
REDELLO 8T-55 N-300 0 a 300ms	794,00
REDELLO 8T-55 N-500 0 a 500ms	794,00
REDELLO 8T-55 N-750 0 a 750ms	794,00
REDELLO 8T-55 N-10 0 a 10 ms	795,00
REDELLO 8T-55 N-15 0 a 15 ms	795,00
REDELLO 8T-55 N-20 0 a 20 ms	795,00
REDELLO 8T-55 N-30 0 a 30 ms	795,00
REDELLO 8T-55 N-100 0 a 100ms	795,00
REDELLO 8T-55 N-110 0 a 110ms	795,00
REDELLO 8T-55 N-200 0 a 200ms	795,00
REDELLO 8T-55 N-300 0 a 300ms	795,00
REDELLO 8T-55 N-500 0 a 500ms	795,00
REDELLO 8T-55 N-750 0 a 750ms	795,00
REDELLO 8T-55 N-10 0 a 10 ms	796,00
REDELLO 8T-55 N-15 0 a 15 ms	796,00
REDELLO 8T-55 N-20 0 a 20 ms	796,00
REDELLO 8T-55 N-30 0 a 30 ms	796,00
REDELLO 8T-55 N-100 0 a 100ms	796,00
REDELLO 8T-55 N-110 0 a 110ms	796,00
REDELLO 8T-55 N-200 0 a 200ms	796,00
REDELLO 8T-55 N-300 0 a 300ms	796,00
REDELLO 8T-55 N-500 0 a 500ms	796,00
REDELLO 8T-55 N-750 0 a 750ms	796,00
REDELLO 8T-55 N-10 0 a 10 ms	797,00
REDELLO 8T-55 N-15 0 a 15 ms	797,00
REDELLO 8T-55 N-20 0 a 20 ms	797,00
REDELLO 8T-55 N-30 0 a 30 ms	797,00
REDELLO 8T-55 N-100 0 a 100ms	797,00
REDELLO 8T-55 N-110 0 a 110ms	797,00
REDELLO 8T-55 N-200 0 a 200ms	797,00
REDELLO 8T-55 N-300 0 a 300ms	797,00
REDELLO 8T-55 N-500 0 a 500ms	797,00
REDELLO 8T-55 N-750 0 a 750ms	797,00
REDELLO 8T-55 N-10 0 a 10 ms	798,00
REDELLO 8T-55 N-15 0 a 15 ms	798,00
REDELLO 8T-55 N-20 0 a 20 ms	798,00
REDELLO 8T-55 N-30 0 a 30 ms	798,00
REDELLO 8T-55 N-100 0 a 100ms	798,00
REDELLO 8T-55 N-110 0 a 110ms	798,00
REDELLO 8T-55 N-200 0 a 200ms	798,00
REDELLO 8T-55 N-300 0 a 300ms	798,00
REDELLO 8T-55 N-500 0 a 500ms	798,00
REDELLO 8T-55 N-750 0 a 750ms	798,00
REDELLO 8T-55 N-10 0 a 10 ms	799,00
REDELLO 8T-55 N-15 0 a 15 ms	799,00
REDELLO 8T-55 N-20 0 a 20 ms	799,00
REDELLO 8T-55 N-30 0 a 30 ms	799,00
REDELLO 8T-55 N-100 0 a 100ms	799,00
REDELLO 8T-55 N-110 0 a 110ms	799,00
REDELLO 8T-55 N-200 0 a 200ms	799,00
REDELLO 8T-55 N-300 0 a 300ms	799,00
REDELLO 8T-55 N-500 0 a 500ms	799,00
REDELLO 8T-55 N-750 0 a 750ms	799,00
REDELLO 8T-55 N-10 0 a 10 ms	800,00
REDELLO 8T-55 N-15 0 a 15 ms	800,00
REDELLO 8T-55 N-20 0 a 20 ms	800,00
REDELLO 8T-55 N-30 0 a 30 ms	800,00
REDELLO 8T-55 N-100 0 a 100ms	800,00
REDELLO 8T-55 N-110 0 a 110ms	800,00
REDELLO 8T-55 N-200 0 a 200ms	800,00
REDELLO 8T-55 N-300 0 a 300ms	800,00
REDELLO 8T-55 N-500 0 a 500ms	800,00
REDELLO 8T-55 N-750 0 a 750ms	800,00
REDELLO 8T-55 N-10 0 a 10 ms	801,00
REDELLO 8T-55 N-15 0 a 15 ms	801,00
REDELLO 8T-55 N-20 0 a 20 ms	801,00
REDELLO 8T-55 N-30 0 a 30 ms	801,00
REDELLO 8T-55 N-100 0 a 100ms	801,00
REDELLO 8T-55 N-110 0 a 110ms	801,00
REDELLO 8T-55 N-200 0 a 200ms	801,00
REDELLO 8T-55 N-300 0 a 300ms	801,00
REDELLO 8T-55 N-500 0 a 500ms	801,00
REDELLO 8T-55 N-750 0 a 750ms	801,00
REDELLO 8T-55 N-10 0 a 10 ms	802,00
REDELLO 8T-55 N-15 0 a 15 ms	802,00
REDELLO 8T-55 N-20 0 a 20 ms	802,00
REDELLO 8T-55 N-30 0 a 30 ms	802,00
REDELLO 8T-55 N-100 0 a 100ms	802,00
REDELLO 8T-55 N-110 0 a 110ms	802,00
REDELLO 8T-55 N-200 0 a 200ms	802,00
REDELLO 8T-55 N-300 0 a 300ms	802,00
REDELLO 8T-55 N-500 0 a 500ms	802,00
REDELLO 8T-55 N-750 0 a 750ms	802,00
REDELLO 8T-55 N-10 0 a 10 ms	803,00
REDELLO 8T-55 N-15 0 a 15 ms	803,00
REDELLO 8T-55 N-20 0 a 20 ms	803,00
REDELLO 8T-55 N-30 0 a 30 ms	803,00
REDELLO 8T-55 N-100 0 a 100ms	803,00
REDELLO 8T-55 N-1	



zer algo para, antes de agir sobre sua amplitude com um novo envelope programado pelos geradores de envelopes mais VCA, tornar a amplitude desse sinal o mais constante e durável possível. Aqui está uma área importante e delicada de trabalho!

O *sustainer* e também o distorcedor são os responsáveis pela transformação da amplitude do sinal de áudio em amplitude constante, a ser processada pelo novo envelope. Constante até certo ponto, mas não indefinidamente. Quando o nível do sinal está diminuindo, o *sustainer* vai aumentando seu ganho, recuperando o nível original. É assim que funciona. Mas, quando o nível do sinal vai se tornando mínimo, o ruído, que tem amplitude constante, começa a ser amplificado por um ganho cada vez maior, até tornar-se equivalente em amplitude ao próprio sinal. É exagero dizer isto quando apenas o *sustainer* está no circuito, mas, com *sustainer* e distorcedor ligados, o ganho é tão grande que o ruído chega mesmo a igualar o sinal ao final do envelope da guitar-

ra, principalmente utilizando uma guitarra comum sem pré-amplificação em seu próprio interior. Mesmo estas, ao incluirmos também o dobrador de frequências, acabarão por apresentar o problema, se o dobrador estiver com ganho proporcionalmente exagerado. A realimentação acústica, quando se toca a nível suficiente, vem ajudar a manter o sinal a um nível maior que o ruído, provocando o som contínuo, de duração ilimitada; mas, mesmo neste caso, ao segurarmos as cordas para uma pausa, o ruído apareceria a máximo nível.

O disparador, justamente, com seu controle "limiar" vem resolver este problema.

Ajustando-se a sensibilidade do disparador para um nível ou limiar logo acima do nível do ruído, e isto se faz "de ouvido" facilmente, o disparador comanda o gerador de envelope, daqui para frente denominado simplesmente CG, e este "abre" o VCA, deixando passar o sinal de áudio enquanto este for "util", isto é, maior em amplitude que o ruído. Se a programação do tempo de *Attack* e *Decay* for excessivamente longa, a sensibilidade do disparador sendo ajustada em nível excessivamente alto, o disparador desligará o CG antes de estar completo o envelope, mas sempre recolocando (e isto é importantíssimo!) o CG imediatamente pronto para novo envelope. Um ajuste excessivamente sensível do limiar fará com que o próprio ruído mantenha disparado o disparador, enquanto o CG com-

pletará o envelope e ficará impossibilitado de dar novo envelope. Um meio termo entre os dois ajustes dará a sensibilidade adequada para o disparador, permitindo técnica rápida de execução musical. Evidentemente, para técnica rápida pelo menos o *Attack* deverá ser ajustado para ação rápida, para que chegue a haver algum som antes de nova palhetada ser dada à corda.

Um LED, ou vários indicadores de "disparo existente" podem ser acoplados ao sistema, até diretamente às saídas dos CG, mas é preferível usar pré-separadores ou aparecerão pequenos clicks no áudio...

O Sintetizador CCDB, como na figura 4, possui 4 disparadores independentes, que recebem sinal de áudio, retificando-o e disparando 4 geradores de envelope, "CG", que por sua vez comandam o VCF, o *Ring Modulator*, o VCA que trabalha como e com o pedal de volume e um último VCA, que trabalha como *noise-gate* sofisticado, ou seja, elimina o sinal de áudio quando este se deteriora ao final dos envelopes, com a presença do ruído, deixando em silêncio total o Sintetizador nas pausas, por mais aparelhos malucos e distorcedores que estejam no circuito.

Um terceiro caminho é seguido pelo sinal de áudio. É o caminho direto, onde o sinal não sofre alterações, e vai se misturar através do "balanço", com o sinal sintetizado para, quando este último estiver programado com exagero de ruídos

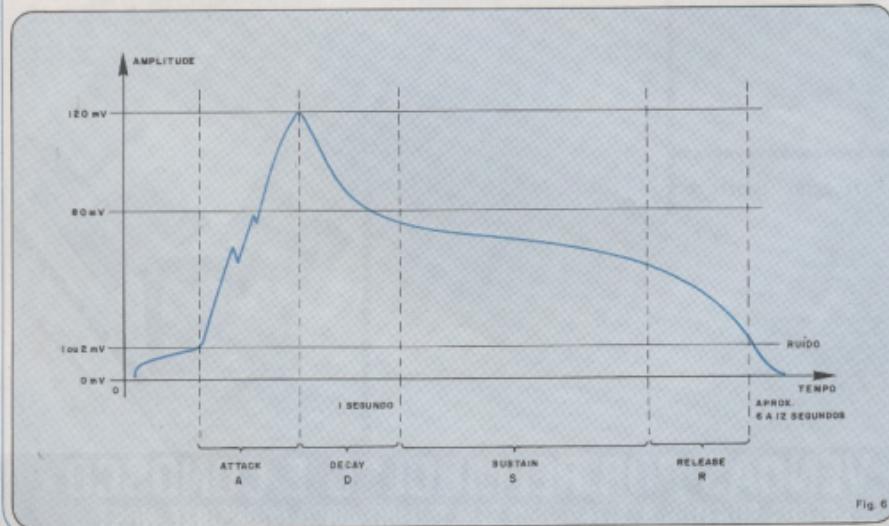


Fig. 6

ou efeitos, manter a inteligibilidade, ou também, para fazer com que o sinal sintetizado acrescente apenas um "gosto", uma sutil expressão ao sinal normal.

Polifônico!

Notamos, portanto, que o Sintetizador CCDB é POLIFÔNICO, pois é o sinal do próprio instrumento que aparece na saída, podendo ser executados acordes!

PVC

Existem, mais recentemente, outros tipos de sintetizadores para guitarras, que permitem controlar, também, um grupo de osciladores e gerar sinteticamente a frequência e a forma de onda do sinal. Não é mais o sinal da guitarra que aparece modificado na saída, mas o sinal de um sintetizador convencional de teclado, um *Mini-Moog* ou *Oberheim*, por exemplo, que é controlado por um aparelho chamado *Slavedriver*, fabricado pela "360 Systems", nos USA. O coração desse aparelho, é o "PVC", ou *Pitch to Voltage Converter*, que transforma a frequência do sinal da guitarra em tensão de controle, que por sua vez comanda os VCO, ou osciladores controlados por tensão dos próprios sintetizadores de teclados, que necessariamente tem de lhe ser interconectados.

As vantagens são: controle sobre a frequência da nota, inclusive ajustável em terças, quintas, oitavas, ou quaisquer outros intervalos; controle sobre o portamento, ou passagem progressiva de uma nota para outra.

As desvantagens: são MONÓDICOS, isto é, tocam apenas uma nota por vez, não são polifônicos, ou, quando o são, precisam de vários sintetizadores de teclado, um para cada nota. Exigem a posse de um sintetizador convencional de teclados, que custa não menos de 1000 dólares. Custam caro! Exigem captadores especiais fixados na guitarra, e cabo separado da guitarra ao aparelho, e a regulagem dos captadores é crítica. Não sendo da "360 Systems", todos os demais, inclusive o famoso "Avatar", não têm qualidade de sonoridade que valha a pena a despesa e o trabalho envolvidos.

Possuo o circuito do 360 Systems — Slavedriver, mas não recomendo a montagem pelos leitores. Sua tecnologia digital e componentes inexistentes no mercado tornam o trabalho digno de empresa especializada que, no Brasil, estaria fadada ao insucesso, devido à escassez do mercado. Quantos guitarristas daqui poderiam adquirir um *Mini-moog* para servir como "mais um pedal"?

Ficam poís para o futuro brasileiro... Quem sabe se você mesmo não os poderá desenvolver em bases aceitáveis para o nosso mercado?

Para os insistentes (e os suspeitos) o endereço da "360 Systems" é 18730 Oxford Street - 215 Tarzana, California 91356 - U.S.A. E os integrados utilizados são: para o coração do aparelho, os CD 4532, CD 4094 e CD 4098. Some-se monótes de 1458, 4016, 741, 3140, 4011, FETs, etc., tudo numa caixinha de $20 \times 20 \times 15$ centímetros, e você terá o "Slavedriver". Para obter o circuito, escreva para a fábrica... (Hé!... Hé!... Hé!...)

Polifônico mesmo!

Passado o susto com os PVCs, colocados lado a lado, o CCDB e o *Slavedriver* mais *Mini-Moog*, o CCDB é melhor. A polifonia é importante; as oitavas acima, ou "Dobrador" faz; as terças, você faz nas cordas, juntamente com os portamentos na alavanca; e os timbres do CCDB e pedais e acessórios têm mais "garra". Nota: não publiquei o circuito do divisor neste artigo, porque consta apenas do primeiro Sintetizador que construi e não do que aqui apresento, e também por ter circuito extremamente complexo, digno de todo um artigo, futuro.

O "VCF" faz milagres e, com distorcedor e sustainer, imita perfeitamente o som do *Mini-Moog* e outros sintetizadores. Também, qualquer guitarra comum, contrabaixo, piano, microfone, etc., excita o CCDB (ambos...), que inclusive pode ser ligado ao mestre de efeitos (eco) de uma mesa de som e receber sinal de todos os



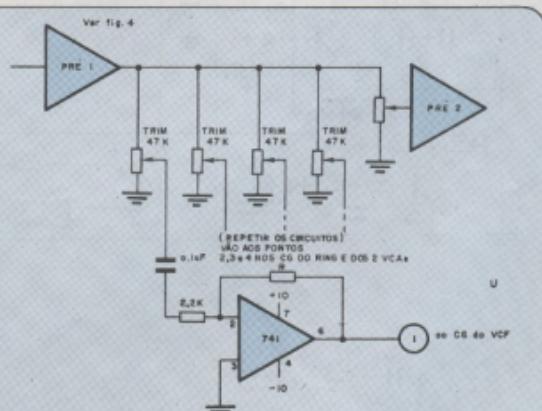
instrumentos e vozes do conjunto musical... Se você incluir a seção de teclados e osciladores de um *Mini-Moog*, terá tudo o que nesse sintetizador existe e muito mais ainda.

Voltando aos blocos

Por falar em blocos, hoje, no momento em que redijo, é terça-feira de carnaval e a Imperatriz Leopoldinense aguarda ansiosa a vitória. Como diria Monteiro Lobato, "parece mentira cabeluda", mas, interrompendo a redação, após o último parágrafo, ligo o FM para Ana Maria e, adivinhe o que está tocando na Rádio Clássica... "Neste Palco Iluminado..." Só dá Lalá!... São 12 e 54 de 03/02/81, pode confirmar! Acho que de tanto lidar com eletrônica, já estou ouvindo rádio diretamente com a caca...

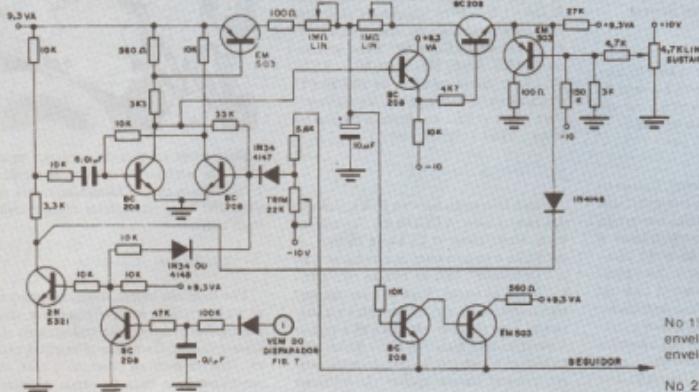
Voltando ao diagrama de blocos, agora passo a passo, siga comigo o processamento do sinal. Ah! O cafezinho! Pois não, é boa a hora, não?

Revoltando ao diagrama, vemos, na



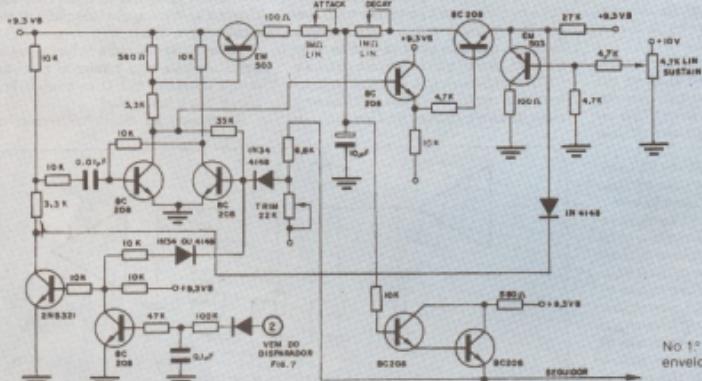
$R = 1,5 \text{ MQ}$ no disparador do VCF, para menor sensibilidade. Nos outros 3 disparadores, $R = 8$ ou $10 \text{ MQ} // 20 \text{ MQ}$ (experiemente para otimizar).

Nota: Variando o valor de R para maiores, a sensibilidade aumenta. Um valor excessivo de R irá disparar o circuito com ruído ou ronco. Valor insuficiente de R fornecerá envelopes curtos.



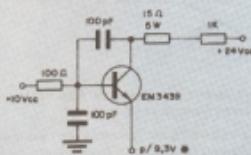
No 1º gerador duplo: saída do envelope ao pbt. "Quant. de envelope" do filtro VCF.

No 2º gerador duplo: saída do envelope ao ring modulator via "quant. de envelope" (ver fig. 5).



No 1º gerador duplo: saída do envelope ao VCA "pedal";

No 2º gerador duplo: saída do envelope ao VCA "ruído".



*Faça 2 circuitos destes, sendo um para o 9,3A e outro para o 9,3B, que ficam desacoplados.

Note que os circuitos do CG de cima e de baixo são diferentes!

Fig. 8

famosa figura 4, o sinal partindo do jack de entrada para duas direções. Desce para o pré e vai para o banco de disparadores, onde desaparece e é retificado como já expus. Horizontalmente, do jack de entrada, segue, sempre por cabos blindados os mais curtos possível, para a chave "liga-sustainer". Note que a conexão da chave é diferente das subsequentes, para poder jogar à terra a entrada do sustainer quando desligado, evitando irradiações e oscilações em RF, que apareceriam caso ficasse aberta, mesmo com a saída desligada.

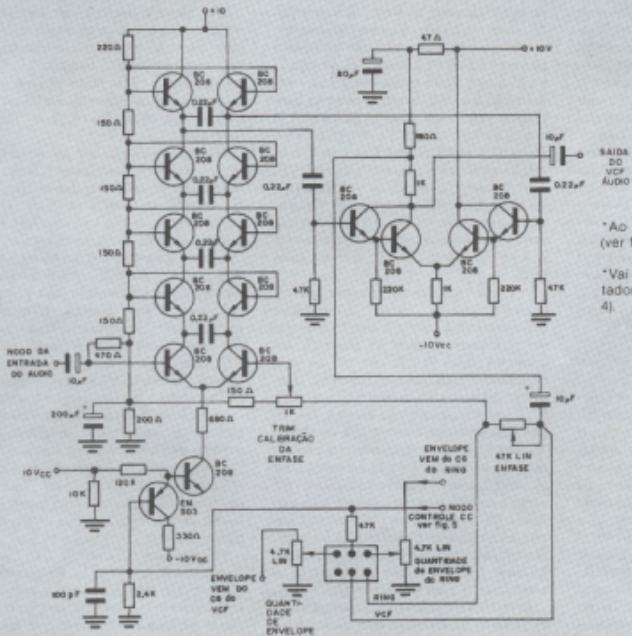
Passando pelo sustainer, vindo direto da guitarra, atravessa um controle de volume, que deve ficar no painel do Sintetizador, e que existe também na maioria dos outros módulos. Estes controles têm que ser ajustados para que o nível do sinal seja o mesmo com e sem o respectivo pedal ligado. Caso não existissem, ao final da cadeia de pedais, o nível estaria

completamente diferente, conforme o número de pedais ligados. Não convém fazê-los fixos, internos, pois diferentes regulagens nos outros controles de cada pedal alteram um pouco o volume e a somatória seria desastrosa sem os reajustes.

De volta à chave na pedaleira, vindo da saída do sustainer, ou da saída do segundo pré-amplificador de áudio, lá no console, via cabo e conector, pinos J e C, o sinal de áudio vai à chave "liga e desliga o distorcedor", que é auto-explicativa. O distorcedor e o sustainer já foram publicados nas revistas NE indicadas e seus esquemas são repetidos aqui para integrá-los ao artigo. O dobrador é o pedal ligado à proxima chave. Note que coloquei o distorcedor na própria pedaleira para maximizar a relação sinal/ruído, enquanto o sustainer e o dobrador estão no console para comodidade de operação de seus controles. O dobrador terá seu circuito também reproduzido aqui. Note que o



phaser publicado não está incluído na figura 4. Preferi usá-lo fora do Sintetizador, no protótipo CCDB que montei para meu irmão, mas poderá ser incluído entre o dobrador e o VCF, no ponto indicado para inserção de pedais, os quais podem ser colocados em qualquer quantidade e modelo que se adapte ao sistema, em níveis de tensão e ruído. A tensão de áudio poderá ser recuperada, caso seja atenuada pela inserção de pedais, por pré-amplificador igual ao número 1 ou com qualquer outro circuito que você prefira e que



* Ao pot. volume 10kΩ linear (ver fig. 4).

* Vai também à entrada da portadora carrier do Ring (ver fig. 4).

Chave dupla inversora no painel liga a portadora carrier para o Ring e o CG do mesmo.

Fig. 9



possa ser alimentado por ± 10 volts. Circuitos integrados são benéficos, mas de baixo ruído...

O dobrador recebeu um pré-amplificador que permite sua saturação, o que produz um som muito penetrante e o transforma em um mais distorcido à disposição. Um potencímetro duplo de 10K linear controla o ganho e a amplitude de saída, para melhorar a relação sinal/ruído. Lute sempre nesse sentido, caso utilize pré com integrados, de circuito mais recente. Nenhum esforço é demais para reduzir qualquer mínimo ruído e o benefício será mais que compensador quando seu aparelho complexo fizer silêncio e paz profundos, após os sons mais violentos, olhando de cima e com compreensão para qualquer grupo de pedais importados combinados em pedaleiras... Benefício para o som e para o seu ego, o qual, crescendo, alcançará algo maior que ele mesmo, se já não o fez, tornando-se ferramenta mais útil para esse Algo...

A chave "liga VCF e Ring", liga dois efeitos a serem escolhidos pela chave "Ring ou VCF", que em meu Sintetizador CCDB coloquei dentro do próprio pedal que controla o VCF.

Não entrei em detalhes sobre os pedais ou efeitos precedentes que já publiquei em artigos específicos. Os circuitos aqui apresentados são suficientes. O VCF e o Ring Modulator merecem explicações agora.

VCF

O VCF, mais que o VCA que já expliquei, é o coração do Sintetizador. Os envelopes de tensão contínua de controle gerados pelos CG não controlam apenas a amplitude do sinal de áudio, mas apenas os VCA. Aplicado um envelope de controle vindo de um CG especialmente destinado ao VCF, este último, um filtro passa-baixas sofisticado, varia a frequência de corte; quanto mais alta a tensão de controle, mais alta a frequência de corte, mais harmônicos, agudos, atravessam o filtro "VCF". O som característico do Sintetizador de Teclados, "Puuaauuummm" é justamente produzido por ele, VCF. "Puuaá" é o ataque; "Aauu", é o Decay; "Uumm" é o Sustain.

A cada palhetada, uma guitarra produzirá o som do Sintetizador, com sustainer mais distorcido mais VCF ligados e o

CG e disparador bem ajustados, mesmo em rápida seqüência de palhetadas.

Além da possibilidade do controle automático pelo envelope do sinal de áudio admitido ao Sintetizador, o VCF tem o pedal de controle, que lhe envia uma tensão de controle vinda da fonte de alimentação, tanto mais alta, positiva, quanto mais comprimido o pedal. Esse pedal produz muito mais perfeitamente o efeito wah-wah que o pedal desse nome. Com o um terceiro controle da tensão de controle existe no painel, o pedal pode "partir" de qualquer ponto entre "U" e "A" (grave e agudo) para diante, em direção aos agudos.

O controle de 1M-linear Pedal-Range, também no painel de controle, faz a atuação do pedal ser mais ou menos violenta, podendo, em máxima atuação, cair abaixo do "U" comum dos wah-wahs" e subir até "A", acima do "A" desses pedais, produzindo sons como o de chichotadas! Produz também o exato som do Wah-Wah, quando desejado. O controle de "Ênfase" coloca um pico de ressonância no ponto de corte de frequência, que pode ser tornado cada vez mais estreito, ressonante, a ponto de selecionar harmônico por harmônico de um acorde! Avançado até o limite, entra propositalmente em oscilação senoidal, e o silvo pode ser controlado pelo pedal ou pela palhetada! O controle "quantidade de Envelope" do filtro dá a excursão entre os graves e os agudos provocada pelo CG sobre o VCF, e o controle "quantidade de envelope" do Ring, dà a excursão entre graves e agudos do silvo do VCF posto propositalmente em oscilação senoidal para excitar o Ring Modulator, o que veremos mais tarde.

A chave "liga Carrier" (ou portadora), coloca o controle "ênfase" no máximo, coisa necessária para a oscilação senoidal ser produzida, e deve ser acionada em conjunto com a ligação pelo pé, do ring-modulator, para que este funcione. Tem de ser desligada ao utilizarmos apenas o VCF, ou a oscilação não cessará. Os comandos são semelhantes aos do Mini-Moog e quem o conhece não terá problemas em operá-lo. Esta semelhança com os sintetizadores convencionais me fez optar pela nomenclatura inglesa aqui utilizada (já que estes, na maioria, são importados e têm os dizeres em inglês), e pela nomenclatura em "português-ingles" hibrida, para facilitade de quem já se acostumou a esses sintetizadores.

O pedal VCF sozinho, com a quantidade de minima de módulos necessários para que funcione automaticamente (um disparador, um gerador de contorno e um pedal, mais fonte de alimentação e, se possível, também o oscilador), é um aparelho respeitabilíssimo e, se produzido em série, terá ampla aceitação e a preço mo-

derado, superando mil vezes pedais caríssimos e complexos com sua flexibilidade e qualidade sonora insuperável. (MESMO!) Espero ter a gratificante sensação de ver o mercado brasileiro afetado por mais esta humilde sugestão CCDB, o que já aconteceu no caso das caixas acústicas nacionais, que vêm agora com a sensibilidade corretamente publicada (mas não ainda os baixo-falantes...), e com os cinemas com sistema Dolby Estéreo, que estão sendo pressionados pelos instaladores para usarem corretamente esses aparelhos...

Estude bastante o VCF e estará otimamente encaminhado em síntese sonora!

O ring-modulator é um tanto crítico em seu ajuste. A dificuldade, dado o circuito simples, é eliminar completamente a portadora, ou carrier, uma oscilação senoidal gerada pelo próprio VCF como já expus, e que é modulada pelo sinal de áudio, criando sons não harmônicos, soma e diferença, que produzem efeitos interessantíssimos. A confecção do Ring-modulator é indicada, no entanto, para quem deseja efeitos violentos e não se incomoda muito com a presença de sinais espúrios e para quem se recorda que o Sintetizador possui o controle de "Balâncio", lá no final dos blocos, para poder dosar a quantidade de efeitos misturados ao sinal normal. É um pedal bravo, pois! A ele, rockeiros!...

O conjunto disparador-gerador de contorno, destinado especialmente a ele, permite que a portadora tenha sua frequência variada na medida desejada. Geralmente, muito menos variação que a frequência do VCF é desejável para os efeitos serem aproveitáveis, dai não ter usado o mesmo CG do VCF, que fica com sua regulagem exclusivamente para este.

Um outro VCF poderia ser montado para servir exclusivamente como oscilador para a portadora do Ring-Modulator, e fiz assim mesmo em meu primeiro sintetizador-protótipo. Você mesmo apreciará as vantagens e desvantagens e decidirá.

O VCF ainda recebe, pelo "nodo de entrada de áudio", o sinal gerado pelo módulo oscilador, visto na figura 5, não tão famosa, e o sinal ou ruído gerado pelo gerador noise, que pode ser "branco" ou "rosa". Esses sinais, principalmente o ruído, são úteis para efeitos de "vento", sibilância, sopro, trovoada, etc.

Pelo "nodo de controle CC", ainda "vindo da figura 5", o VCF é controlado pelo próprio módulo oscilador, outro forte componente do sistema, que faz o VCF variar periódica e riímicamente em sua frequência de corte, produzindo mil efeitos, como wah-wah automático, harmônicos cadentes, silvos de sirene, etc., etc., etc.

O módulo noise também controla, com ruído rosa ou vermelho, o VCF, produ-

zindo mais uma gama de efeitos só explicáveis ao vivo! O *Modulation-Mix* é um módulo que aparece na agora famosa figura 6, e serve para dosar a quantidade de controle endereçado ao VCF pelo Oscilador e pelo *Noise*.

Na figura 5 (...) aparece ainda o pedal de modulação, que dosa a quantidade de tensão de controle enviada pelo *M. Mix* ao VCF, tornando mais forte ou mais fraca a modulação (por exemplo, a pulsação do *wah-wah* automático). Além do controle pelo pé, no pedal, existe um controle otimizador do curso do pedal, no painel, o *Range* do pedal de modulação.

Os VCAs

Passando pelo VCF (ufa!), o sinal de áudio prossegue em direção aos dois VCAs ligados em série. O primeiro deles é controlado pelo grupo "disparador mais CG de VCA pedal" e pelo pedal de volume propriamente dito. Este pedal de volume, como trabalha com tensão contínua de áudio, que controla o VCA, não tem os problemas de ruído e limitação de curso do potenciômetro dos pedais de volume convencionais. O sinal de áudio não passa por ele, nem de longe...

O primeiro VCF deve ter os controles de seu CG ajustados para ataques rápidos, se não desejarmos efeito de "fita rotacada ao contrário", que é o mais utilizado neste CG mais VCA. Um ataque extremamente rápido produzirá uma percussão no início do som, que pode ser desejável ou não. Para eliminá-la, basta avançar um mínimo o controle de *Attack*.

Decay e *Sustain* são geralmente usados no máximo, isto é, são pouco usados nos VCAs.

No VCA seguinte, que controla o ruído, quem realmente manda é o controle de "limiar" do disparador, como expus no inicio. Quando se deseja eliminar o chaveamento, basta avançar para máxima sensibilidade o limiar desse disparador, que geralmente ficará aberto então pelo ruído; mesmo que isto não aconteça, usando-se *attack* rápido, *decay* e *sustain* máximos, o sinal de áudio se manterá presente por tempo muito mais longo que o necessário para qualquer execução musical.

Tempos exatos e envelopes precisos de corte do sinal, ao final de seu tempo útil, podem ser encontrados com os ajustes do CG (A, D, S) e uma grande limpidez no som atingida, imbatível por qualquer aparelho existente no mercado mundial.

Um pequeno retorno do sinal após o corte, isto é, um "redispacho" às vezes acontece, no VCF, ou no VCA, e deve-se aos picos presentes, positivos, no próprio sinal de áudio, ao atravessarem o "limiar" quando a amplitude vem caindo. Com cuidado no ajuste e na execu-

ção, o defeito é mais teórico que perturbador, na prática.

A operação

Montado o Sintetizador, sendo o próprio montador o músico que o utilizará, tudo bem — logo aprenderá a fazê-lo. Quando um músico inexperiente em eletrônica adquirir o aparelho, como aconteceu com meu amigo, o Braz, é necessária uma explicação passo a passo de cada função e aparelho do Sintetizador CCDB.

Duas seções de explicação, com uma hora cada, foram dadas por mim a ele e gravadas em cassete. Foi suficiente este trabalho para transmitir toda a informação necessária e sem a presença física do Sintetizador, que foi operado pelo próprio Braz, sozinho em seu estúdio, com sucesso. Após seu estudo e convivência de uma semana com o aparelho, recebi uma carta muito agradável do Braz sobre a exceléncia do aparelho e os novos horizontes que lhe foram abertos. Fica demonstrada, pois, a viabilidade de operação do Sintetizador pelo músico não-técnico, com uma dose de trabalho equivalente à que dispenderia para aprender a operar um *Mini-Moog*, por exemplo, se fosse já teceladista.

Hoje, o Braz possui um sistema completo de PA, montado por mim, e faz serviços de Sonorização no Rio de Janeiro, e não pode mais ser chamado de "inexperiente" em eletrônica!

Conveniente sugerir a operação e o reconhecimento dos efeitos de cada pedal em separado, sozinho e, depois, a experimentação com os módulos "sintetizadores", os VCF e VCAs e, finalmente, a combinação de diversos efeitos e a misturação do sinal normal ao sintetizado.

Nota

Pequenos pedais, como o Micro-Sintetizador de Electro-Harmonix, apesar de interessantes, "nada tem a ver". O "CCDB" é "da pesada", dá conta magistralmente do recado e só a seção "VCF" ligada como expus, arrasa com qualquer pedal pretendente ao título de Sintetizador...

A operação de cada pedal será descrita na medida em que aparecerem os circuitos, que vêm a seguir?

A porta aberta!

De dentro do portal já aberto, luzem os primeiros brilhos do ouro, dos diamantes e dos rubis, iluminados pela aura do mago visitante, que pronunciou a Palavra! Antigos são os segredos, mas iluminam como as Verdades, eternas.

A primeira pedra é colhida e cintila nas



mãos! O primeiro circuito aqui está. Observe, e concentre-se na figura 7!

O disparador

Utilizei um circuito complexíssimo, com prés, diodos e transformadores nos primeiros Sintetizadores. Após o aparecimento dos integrados e seu uso em larga escala, um único 741 faz o serviço de amplificação do sinal e é ligado ao CG, onde se processa agora a retificação.

O CG ou gerador de envelopes

Veja na figura 8 a próxima pedra preciosas e alguns sacos de ouro!...

Cada circuito como o da figura 8 contém dois geradores de envelope completos. Para o Sintetizador CCDB usei dois circuitos e, portanto, 4 geradores.

Note que os dois circuitos são ligeiramente diferentes. Um serve para o filtro e o outro para o VCA. Usando dois geradores duplos, respeite a figura 8, fazendo a saída do circuito superior ir, no primeiro gerador duplo, ao potenciômetro "quantidade de envelope" do VCF e, no segundo gerador duplo, ao potenciômetro "quantidade de envelope" do *Ring Modulator*. Para evitar interação dos circuitos, é necessário usar, para cada um deles, um circuito desacoplador (visto também na figura 8), um deles fornecendo 9,3V para "A", e o outro, para "B".

Ajuste

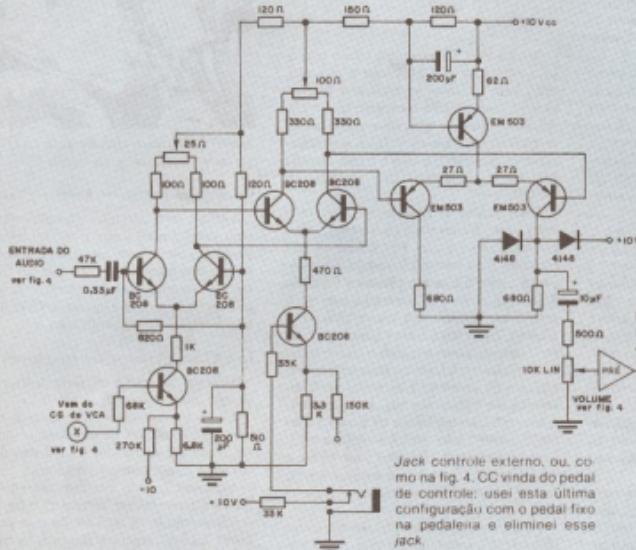
Existe um único ajuste, e é importante, nos CG.

E o trimpot 22k, que deve dar um valor tal que, se a sua resistência estiver abaixo dele, o potenciômetro *sustain* não funcionará. Se estiver acima, ficaremos sempre com tudo o *sustain*, isto é, sempre com máxima saída CC no CG, mesmo que tentemos regular os potenciômetros *sustain* e *decay*.

Regulando corretamente o trimpot de 22k, obteremos um *attack* imediatamente seguido de *decay* e chegando ao nível desejado de *sustain* durante a presença do sinal de disparo.

É possível ter de colocar um resistor de 10k em série com o trimpot de 22k, para poder chegar ao ajuste ideal. Isto acontece em um dos CGs para VCA do Sintetizador CCDB.

Importante: O nível mínimo de sinal de disparo é de 1,5V. Verifique se tudo

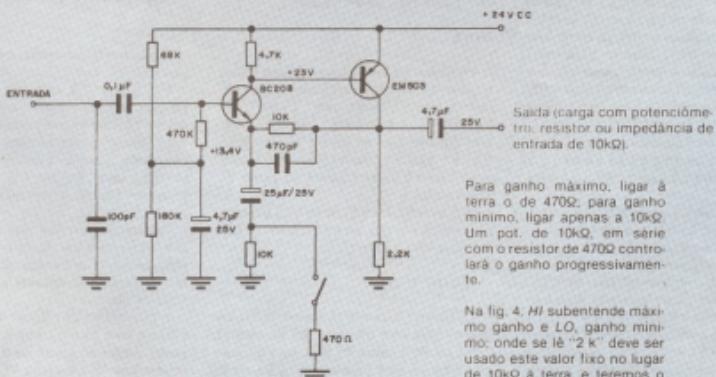


* Apesar de não ser obrigatório, seria interessante usar pares casados de transistores.

Salida ao próximo VCA e, desse, ao pol. de balanço (ver fig. 4).

No sintetizador GCDB utilizei dois VCAs iguais a este.

Fig. 10



Para ganho máximo, ligar à terra o de 470Ω para ganho mínimo, ligar apenas a 10kΩ. Um pot. de 10kΩ, em série com o resistor de 470Ω controlará o ganho progressivamente.

Na fig. 4, H_1 subentende máximo ganho e L_0 , ganho mínimo; onde se lê "2 K" deve ser usado este valor fixo no lugar de 10kΩ à terra, e teremos o ganho adequado.

Fig. 11

vem corretamente, desde os disparadores aos pontos "1" e "2" da figura 8.

O cofre do tesouro!

Um pesado baú, marchetado de pedrarias encerra a peça mais importante do tesouro. A figura 9 encerra o circuito do VCF!

Um único ajuste, de calibração da ênfase, pode até ser eliminado, ligando-se direto para máxima ênfase. Apenas traz comodidade à utilização do potenciômetro e precisão aos dizeres do painel.

Note que o VCF é utilizado como oscilador, para gerar a portadora para o *Ring Modulator*, o que é conseguido pela chave dupla inversora, que também muda o Gerador de Contorno do VCF para o *Ring*, pré-programado.

A frequência do VCF varia de 180Hz a 12kHz, com os valores mostrados na figura 9. A amplitude do sinal de áudio varia na saída, conforme o ajuste do controle de ênfase e, para a entrada, a máxima amplitude sem distorção será ao redor de 60 milivoltos. A saída fica ao redor de 1,5 volt máximo. Como fiz, você poderá, se quiser, traçar as interessantes curvas de resposta obtidas com o VCF nas diversas regulagens!

Experimente bastante com o VCF, antes de prosseguir! O campo é VASTO!

O VCA

O próximo circuito, também precioso, é o do VCA. A figura 10 mostra-o completo. Os trimpots ajustam o balanço entre os transistores. Você deverá procurar o ponto de mínima distorção no sinal.

Cabe fazer mais uma consideração sobre a utilidade do VCA. Uma delas é permitir a utilização do gerador de ruído para diversos efeitos. Procure trabalhar com isto! Sozinho, sem o VCF, também produz interessantes efeitos, de amplitude.

Há necessidade de usar um pré-amplificador na saída do VCA, como mostra a figura 10, pois a amplitude máxima de saída, antes da distorção, está entre 150 e 200 milivoltos, para o VCA sem pré.

O pré

O pré-amplificador que usei nos primeiros Sintetizadores é mostrado na figura 11. O circuito é um tanto obsoleto, e você pode substituí-lo por integrados. Mas funciona bem! Se não quiser perder tempo com projetos e testes, monte-o e terá um circuito seguro, barato e sem distorção, para os níveis de tensão do Sintetizador. As explicações sobre o ganho estão na própria figura 11 e na figura 4, também, se vê anotações a respeito, próximas dos símbolos dos prêns.

O objetivo principal desse pré, conforme a posição no circuito, é de recuperar perdas do nível do sinal, quando este



atravessa cada módulo modificador. Quanto menos ganho você usar, nos resistores de controle de ganho, e mais aberto estiver o controle de volume, que geralmente precede ou segue cada pré, menor e melhor sua resposta a freqüências que, para qualquer valor de ganho, no entanto, é sempre suficiente. A solução ideal é, portanto, nos ajustes, abrir todo o controle de volume, usando o mínimo ganho e, depois, aumentar o ganho apenas o necessário para obter o nível de sinal desejado.

No caso do pré anterior ao dobrador, como se deseja desde mínimo até máximo ganho, desde um som puro até um som com extremo ganho e distorção, não seria possível obter um sinal muito pequeno e limpo estando o pré a máximo ganho, usando apenas o potenciômetro de volume, pois o ruído seria demasiado. Para conciliar os extremos, usei um controle duplo, com potenciômetro em *tandem*. Uma seção controla o volume, e a outra, o ganho. Você mesmo descobrirá a posição correta para a conexão do potenciômetro, com os dados já fornecidos sobre os ajustes de ganho e o ajuste de volume, nas figuras e no texto.

Um pré com circuito integrado tem a vantagem de poder ser controlado pelo ele de realimentação entre a saída e a entrada inversora, bastando abaixar o valor de um resistor, ali colocado para reduzir o ganho. Cuidado com ganhos mínimos — tem de existir compensação com capacitores na realimentação ou nos pinos, às vezes existentes nos integrados para essa finalidade; caso contrário, o integrado poderá entrar em oscilação de RF que, mesmo pequena, produz distorções no som e até estraga amplificadores e alto-falantes! Mesmo os integrados "internamente compensados" requerem atenção a esse detalhe. Evite os integrados com excessivo ruído, como os 741, por exemplo, como o que forneço neste artigo (mais para ilustração que para uso direto, mas que funciona apesar disso), onde necessitar ganho elevado. Existe coisa muito melhor, mas deixo a você o trabalho de pesquisar este "pulo do gato" ... (Minhas mesas de som estão me olhando torto, para ver se abro mão de seu segredo! Quem sabe um dia esta nova porta será aberta... Talvez você a encontre no fundo da caverna de César, digo, Sésamo...).

(Conclui no próximo número.)

MELHOR VEÍCULO-MAIOR TIRAGEM

NOVA ELETROÔNICA

Noticiário

eletroeletrônico



Novik exporta o Triaxial e investe em novos equipamentos

Considerado o maior fabricante nacional de alto-falantes de alta-fidelidade, a Novik acaba de assinar um contrato com a empresa norte-americana Synertran International Inc., visando a exportação mensal de 10 mil alto-falantes para os EUA, entre os quais 3 mil do tipo Triaxial, para carros. O acordo envolveu toda a linha de alto-falantes da Novik, tanto os de caixas acústicas como os automotivos, depois da Synertran testá-los no mercado americano e verificar sua aceitação, inclusive na importante Feira de Áudio de Chicago.

Para a Novik, que já exporta para os Estados Unidos — fornecendo 25 mil tweeters por mês para a ESS, importante indústria de caixas acústicas — e para mais 15 países, incluindo Austrália, Portugal e França, o acordo com a Synertran também é importante pela troca de experiência técnica, que vai lhe permitir acompanhar o desenvolvimento tecnológico dos sistemas de som norte-americanos.

De acordo com essa filosofia de desenvolvimento, a Novik acaba de investir 10

milhões de cruzeiros em instrumentos de laboratório e num sistema automático de pintura eletrostática, que torna os alto-falantes mais resistentes a arranhaduras e abrasões. Os instrumentos adquiridos são fabricados pela conhecida firma dinamarquesa *Brüel & Kjaer* e reconhecidos mundialmente como padrão industrial.

Na expansão de sua segunda fábrica, localizada em Salto, no estado de São

Paulo, a Novik projetou um laboratório acústico semelhante ao da sua primeira fábrica e instalou uma copiadora de electroerosão, para desenvolver novas máquinas. Todas as partidas de alto-falantes passam por um teste de vida acelerado, com uma simulação de 100 horas contínuas de uso (que é uma norma internacional), quando é comprovada sua resistência mecânica e elétrica.

Siderúrgica Riograndense moderniza seu setor de laminação com microprocessadores

A empresa Eletrocontroles Villares irá fornecer à Siderúrgica Riograndense um sofisticado sistema eletrônico, destinado a modernizar todo o setor de Laminação II dessa companhia. A operação do sistema está centrada em um microprocessador, que, além de gerar e controlar as principais referências, terá capacidade

para armazenar em diferentes tipos de programas de laminação. Tal equipamento está sendo instalado pela primeira vez numa siderúrgica nacional e com programas totalmente desenvolvidos no Brasil.

Uma vez em operação (o que deverá ocorrer até o final deste ano), o novo sistema passará a proporcionar um elevado grau de automatização ao setor II de laminação da siderúrgica. O acesso aos programas-padrão memorizados pelo microcomputador será feito por intermédio de um terminal de vídeo; a operação, uma vez iniciada a corrida, não exige ajustes pós-marcha e se houver necessidade de alguma mudança de referência, durante a laminação, é permitido ao operador efetuar as alterações requeridas, através do próprio terminal, sem interferir no programa original memorizado.

Para determinados tipos de laminados, os programas originais também poderão ser modificados, caso tal mudança acarrete maior eficiência para a linha. Para casos específicos, existe ainda o modo semi-automático, que trabalha independentemente do microprocessador.

Escola técnica promove sua 1.^a Feira de Eletrônica

Entre os dias 14 e 17 de outubro, a Escola Técnica de Eletrônica "Francisco Moreira da Costa", situada em Santa Rita do Sapucaí, MG, estará promovendo a 1.^a PROJETE — Feira Técnica de Ciências. Durante o evento, serão expostos vários projetos e trabalhos realizados pelos alunos, abrangendo diversas áreas da Eletrônica, Informática, Telecomunica-

ções, etc. Como principal objetivo, a Feira visa estimular a criatividade e o desenvolvimento de uma novíssima geração de técnicos da área e, consequentemente, prepará-la para enfrentar o mundo cada vez mais complexo da eletrônica.
E.T.E. "Francisco Moreira da Costa"
caixa postal 17 - Sta. Rita do Sapucaí
Minas Gerais - CEP 37.540

Energia alternativa foi tema de exposição e seminário em SP

Sob o patrocínio dos Deptos. de Comércio e Energia dos EUA, o *US Trade Center* de São Paulo promoveu, entre os dias 23 e 25 de setembro, a exposição ENERSOL — Exposição de Sistemas de Energia Não Convencional.

Com o objetivo de divulgar o que está sendo feito na América do Norte nos vários campos de energia alternativa, a ENERSOL trouxe para o Brasil diversos fabricantes americanos, que exibiram uma série de equipamentos e sistemas ainda não produzidos por aqui. Paralelamente à exposição realizou-se um seminário técnico, do qual constaram diversas palestras, apresentadas por especialistas de cada setor. Alguns temas que foram desenvolvidos na ocasião: Tecnologia do aquecimento solar do ar e da água em estabelecimentos comerciais; A produção do calor para processos industriais através da energia solar; Conservação de energia para edifícios e indústrias; Pesquisas e aplicações da energia solar.

US Trade Center

Av. Paulista, 2439
01311 - São Paulo - SP

CEFET-RJ realiza sua 1^a semana de engenharia

Entre os dias 5 e 9 de outubro terá lugar, nas dependências do Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro, a 1 Semana de Engenharia do CEFET-RJ, que será constituída por várias atividades, com a participação do corpo docente e dos alunos daquele estabelecimento de ensino. As atividades ficarão assim divididas:

- Duas palestras diárias, versando sobre os mais variados temas, como mercado de trabalho, fontes alternativas de energia, reaproveitamento de resíduos industriais, entre outros;
- Mostra de produtos industriais, equipamentos e publicações do ramo;
- Apresentação de trabalhos realizados pelos alunos, abordando temas relacionados à energia eólica e solar, biogás, álcool, hidrogênio, motores a combustão e elétricos, etc.

CEFET-RJ
Av. Maracanã, 229
Rio de Janeiro - RJ



O MAIOR DISTRIBUIDOR DE COMPONENTES DO BRASIL

Rua Aurora, 165 - SP
Fone: 223-7388 r. 2

iTEM IMPORTAÇÃO, EXPORTAÇÃO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

SEMICONDUTORES

TRANSISTORES/DIODOS/SCR

CI: CMOS DTL LSI MSI

MEMÓRIAS

MICROPROCESSADORES

CAPACITORES/TERMISTORES

VARISTORES/RESISTORES



CONECTORES E SOQUETES

SOQUETES PARA: CI, DIP, TESTE

CONECTORES PARA "FLAT CABLE"

CONECTORES SUBMINIATURA SÉRIE D

CONECTORES RETANGULARES
TIPO WINCHESTER

"FLAT CABLE" E FIO WW

CAPACITORES DE MICA TERMÔMETROS DIGITAIS PONTAS DE TESTE
RESINAS EPOXIDAS E ELETROCONDUTIVAS

Avenida São João, 324 - Conjunto 308 - Tel.: 220-4862 - 223-6630
End. p/ Corresp.: Caixa Postal 7543 - CEP 01000 - São Paulo - SP - Brasil
ATENDIMENTO RÁPIDO — ESTOQUE VARIADO



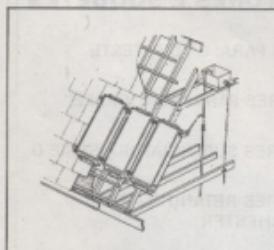
Novidades eletroeletrônicas

Projetos caseiros para energia alternativa

Coletores solares, geradores eólicos, biodigestores, cataventos, aquecedores solares para piscinas e outros projetos de energia alternativa podem agora ser montados pelo próprio usuário, utilizando ferramentas caseiras e material de baixo custo.

Projetos Alternativos é uma iniciativa da *Know How Projects & Designs*, que visa despertar no público brasileiro a atenção para as fontes alternativas de energia, com projetos que qualquer pessoa pode executar, com recursos caseiros. É uma prestação de serviços que vem de encontro a uma necessidade não só do hobista, como também de toda a nação, que urge por desenvolvimento nas áreas de energia alternativa de baixo custo.

Know How Projects & Designs
caixa postal 546
Belo Horizonte - MG - CEP 30.000



Novos falantes da Selenium

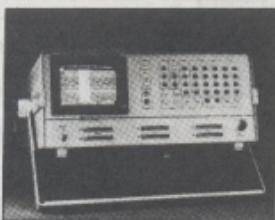
A Selenium acaba de lançar sua nova linha SST de alto-falantes automotivos, composta por dois modelos de woofer (6

e 8 polegadas), um de tweeter e um de médios. A frente dos mesmos é recoberta por uma tela de aço com total transparência sonora e todos eles são forrados com um tecido de poliéster, visando evitar a entrada de sujeira. O conjunto magnético foi aperfeiçoado com uma bobina de 32 mm, tornando mais potente o conjunto magnético.

Eletroônica Selenium Ltda.
BR-386 - km 435 - caixa postal 6
Canoas - RS - CEP 92.000

Novos analisadores lógicos na praça

Fabricados pela *Dolch Logic Instruments*, de procedência alemã, e comercializados pela Filcres, no Brasil, três novos analisadores lógicos vieram auxiliar e simplificar a tarefa de testar ou reparar equipamentos e circuitos operados a microprocessadores. Designados como LAM 1650, LAM 3250 e LAM 4850, os analisadores oferecem 16, 32 e 48 canais de dados, respectivamente, que podem ser dobrados mediante a utilização de pontas de prova adequadas. Os três modelos possuem: duas memórias de 1 kbit cada, sendo uma delas alimentada continuamente por baterias; possibilidade de demultiplexação de barras; disparo multineivéis, para seguimento de sub-rotinas; 3 menus independentes para apresentação de dados; e operação por microprocessador Z80.



FILCRES — Instrumentação
R. Aurora, 165/179 - S. Paulo

Novo display de descarga de gás

A I.E.E., fabricante de displays em diversas tecnologias, apresenta agora uma nova série por descarga de neon, dotada de fontes comutáveis ARGUS. Os displays contam, para sua operação, de memórias do tipo EPROM, e até 4 delas podem ser selecionadas, através de uma chave DIP. As fontes normais de trabalho da série são:

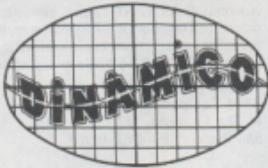
- Inglesa, ASCII, com 64 caracteres
- Europeia, ECMA, com 64 caracteres
- Inglesa, ASCII, com 96 caracteres maiúsculos e minúsculos

Os caracteres são formados em uma matriz de 5x7 pontos. Os dados podem ser transferidos, em série, a um ritmo de até 100 kbit/s, em ASCII de 6 ou 7 bits.

Duas versões do display ARGUS estão disponíveis — um de 8 linhas de 40 caracteres e outro de 12 linhas de 40 caracteres. Necessitam de duas tensões de alimentação, apenas: 5Vcc/1600 mA e 150Vcc/185 mA.



Imp., Exp. e Com. Serion Ltda.
R. Antônio de Godoi, 122 - 12º/cj. 126/9
Sao Paulo - SP



UM SISTEMA DE ENSINO COM TECNOLOGIA BRASILEIRA.

SISTEMA

Um sistema é um conjunto de partes, lógicamente concebidas e ordenadas que visam um conjunto de realizações com um fim definido.

SISTEMA DINÂMICO

Um Sistema é DINÂMICO, quando todas as suas partes evoluem continuamente, afectando as outras partes dentro de um todo.

SISTEMA DINÂMICO DE ENSINO PROFISSIONALIZANTE

O Sistema que tem como finalidade a formação de profissionais aptos num tempo relativamente curto e bem utilitário.

O QUE OFERECE O DINÂMICO

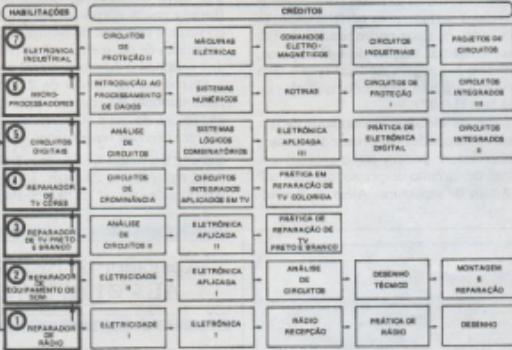
O SISTEMA DINÂMICO tem como meta formar um conjunto de cursos na área da Eletrônica, que sejam complementares e CONHECIMENTOS BÁSICOS para o setor da ELETRO-INDUSTRIAL.

Os Cursos são desenvolvidos através de DISCIPLINAS (créditos), divididos em MÓDULOS INSTRUÇÃO-NAIS, observe o quadro ao lado onde temos indicados os Cursos na 1ª coluna e seus respectivos créditos nas colunas Horas e Créditos.

O desenvolvimento dos Cursos não devem obstar necessariamente a ordem dada pelo quadro (1, 2, 3, etc), podendo, por exemplo, o aluno concluir o Curso de Reparador de Pálio (inf 1) e passar ao de Circuitos Digitais (inf 5), ou ainda estar cursando qualquer um destes e pedir um crédito de outros Cursos, seja para complementar ou para substituir as atividades (práticas) previstas por componente de crédito ou por teste de equivalência.

A implementação do Sistema Dinâmico é programada e gradativa, por isso temos o Curso de Reparador de Rádio (inf 1), Reparador de Equipamento de Som (inf 2), Reparador de TV Preto e Branco (inf 3), Reparador de TV a Cores (inf 4), sendo que os demais Cursos só se encontram em fase de teste e elaboração do material didático devendo ser oferecidos brevemente. AGUARDE 111

Relação dos Cursos e suas fases.



KITS PARA MONTAGENS PRÁTICAS

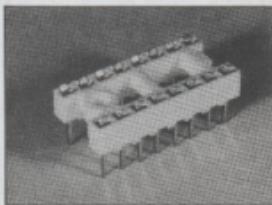
Estamos aparelhados para produzir os KITS de vários projetos de uso didático (rádios, amplificadores, fontes de alimentação, etc.) que são fornecidos aos nossos alunos sem custo adicional sobre o curso.

CURSO POR CORRESPONDÊNCIA

* SOLICITO INFORMAÇÕES SOBRE OS CURSOS

SISTEMA DINÂMICO DE ENSINO PROFISSIONALIZANTE CARLOS DE CARVALHO, 73º - CURITIBA - PARANÁ FONE: 234-0456 (COD. 041) - CX. POSTAL 8418		
NOME _____		
ENDEREÇO _____		
ZONA _____	CIDADE _____	ESTADO _____
CEP _____	PROFISSÃO _____	
CURSO N° 1		
ASSINATURA DO ALUNO		

Soquetes para circuitos integrados



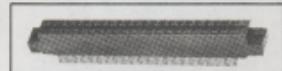
Lançamento da Molex Eletrônica, a nova linha 3406 de soquetes para circuitos integrados permite uma perfeita conexão com todos os tipos padronizados de CI. Disponíveis nas versões de 8 a 40 pinos, permitem montagem modular lado a lado ou ponta a ponta, seguindo múltiplos de 2,54 mm (1/10").

Todos os soquetes são dotados de terminais estampados em bronze fosforoso, estanhados, e podem ser montados em placas de circuito impresso de 1,58 até 3,18 mm de espessura. Além de possuir-

rem 2 pontos de contato, esses terminais permitem múltiplas inserções, graças à sua característica de resistência à fadiga.

Molex Eletrônica Ltda.
Av. da Saudade, 918
13100 - Campinas - SP

Mais um modelo de conector da Burndy



Adequado para placas de circuito impresso com espessura nominal de 1,6 mm, este novo conector de borda (edge) da Burndy possui corpo em material fenólico verde e contatos de bronze fosforoso, revestidos de ouro e níquel. A resistência dos contatos é inferior a 0,007 ohms.

Disponível na versão de 22 contatos, pode também ser encomendado com 10, 15, 18, 30, 36, 43 e 50 posições de contatos, em diversas terminações.

Burndy do Brasil Conectores Ltda.
Av. Engº Alberto Zagottis, 600
04675 - caixa postal 12.700 - S. Paulo - SP

Anuncie em

NOVA ELETROÔNICA

Você merece

Apagador de EPROM AE - Ø1 da BVM



O apagador de EPROM AE-Ø1 destina-se a eliminar a programação de qualquer tipo de memória UV-EPROM (memória ROM programável, apagável por ultravioleta). Possui um temporizador de 15 minutos, que funciona a partir do instante em que a tampa é fechada, dando inicio, assim, à operação de apagamento propriamente dita.

Características técnicas

Tensão da rede	110 ou 220 V
Potência	40 W
Tempo de apagamento	15 m ± 10%
Tempo de vida da lâmpada	10 mil operações
Dimensões	490 × 60 × 110 mm
Peso	1,5 kg

O apagador de EPROM AE-Ø1 faz parte do conjunto de acessórios do microcomputador FAST-1, mais especificamente do gravador de EPROMs, que, incorporado a ele, grava, copia e reloca memórias EPROM 2716 ou de qualquer outro tipo, sob encomenda.

BVM Equipamentos e Projetos Ltda.
R. São Frutuoso, 122
São Paulo - SP - CEP 02266

Spectrum apresenta sua linha de kits Engenho

Procurando ir de encontro a um custume já estabelecido no público brasileiro, o da montagem de kits, a empresa Spectrum apresenta os primeiros lançamentos daqueles que será uma extensa linha de produtos para montadores. Um gerador de funções, um multímetro e um frequêncimetro digitais e uma fonte de alimentação vem se somar, então, às já conhecidas caixas/gabinetes para montagem, todos com a marca Engenho. Todos os kits passam por uma produção muito bem cuidada e vêm acompanhados de um completo manual de instruções e montagem.



Minicentral telefônica GTE 900

A GTE do Brasil acaba de lançar sua nova minicentral modelo GTE 900, de teclado. É fabricada em 3 modelos diferentes, com diversas opções em número de linhas e ramais. Apresenta, também, inúmeras possibilidades, tais como intercomunicação entre ramais, acoplamento a linhas privadas, sistema chefe-secretária, música de espera, sinal entre ramais, víva-voz (conversão sem a utilização do fone), entre outras. Seus circuitos são montados em placas moduladas, o que facilita o reparo e a manutenção.

GTE do Brasil S.A. Ind. e Com.
Rua Funchal, 39/65 - caixa postal 9212
01000 - São Paulo - SP

REPRESENTANTE EXCLUSIVO NO BRASIL

DATATRONIX

OS PROFISSIONAIS

TELECOMUNICAÇÕES

• S2559 - GERADOR DE TOM DIGITAL

É um gerador de pulsos de discagem feito com tecnologia CMOS. Ele gera discagem de ton duplo para telefones. O circuito é compatível a todos os tipos de telefones standard de tecelão, calculadoras, e aparelhos digitais. Ele pode ser usado em sistemas de discagem direta e direta com interrupção. Outras aplicações deste componente incluem sistemas de rádio e telefones celulares, controladores robóticos, e sistemas de verificação de cortes de fios.

A apresentação é tipo Dual-In-Line com 16 pinos.

• S2560 - DISCADOR TELEFÔNICO

É um gerador de pulsos de discagem feito com tecnologia CMOS. Ele gera discagem de ton duplo para telefones standard de tecelão. Pode ser alimentado diretamente pela linha telefônica com pouca interferência. Ele é compatível a todos os tipos de discagem direta e direta com interrupção. Outras aplicações incluem sistemas de discagem direta com interrupção, sistemas de verificação de cortes de fios, e sistemas de verificação de cortes de fios. A apresentação é tipo Dual-In-Line com 16 pinos.

• S2561 - TONE RINGER

Foco eletrônico integrado fabricado pela tecnologia CMOS. Ele é usado especialmente para substituir o receptor acústico tradicional. Pode ser alimentado diretamente pela linha telefônica com pouca interferência. Ele é compatível a todos os tipos de discagem direta e direta com interrupção. Outras aplicações incluem sistemas de discagem direta com interrupção, sistemas de verificação de cortes de fios, e sistemas de verificação de cortes de fios. A apresentação é tipo Dual-In-Line com 16 pinos.

• S2562 - DISCADOR TELEFÔNICO PROGRAMADO

Um circuito integrado de 8 circuitos integrados de tecnologia CMOS que pode gerar 8 tipos diferentes de discagem direta com interrupção. Ele pode ser usado em sistemas de discagem direta com interrupção, sistemas de verificação de cortes de fios, e sistemas de verificação de cortes de fios. A apresentação é tipo Dual-In-Line com 16 pinos.

• S5101 - MEMÓRIA

Função de RAM de 256x8 bits de baixa potência. Oferece operações aritméticas simples e velocidade de execução de ~9ns. Todas entradas e saídas são compatíveis com a lógica TTL. Ele é usado especialmente em sistemas de computadores, controladores, e outros instrumentos eletrônicos que precisam trabalhar com muitos dados simultaneamente. Cada S5101 é capaz de armazenar 256x8 bits de dados. Ele é fabricado com tecnologia CMOS, produzindo alta velocidade com alta baixa potência e bom desempenho da memória. A apresentação é tipo Dual-In-Line com 22 pinos.

ORGÃOS ELETRÔNICOS

• S10430 - DIVISOR CHAVEADO

Divisor-chaveado é um circuito integrado analógico fabricado pela tecnologia NMOS, canal P, usado especialmente em órdes eletrônicos ou outros instrumentos eletrônicos que precisam trabalhar com muitos dados simultaneamente. Cada S10430 admite 4 frequências de um sintetizador de círculos tipo PLL. Ele é usado em sistemas de televisão, rádio, televisão por satélite, rádio, rádio amador, rádio de percurso, rádio de forma de onda tipo escala, rádio eletrônico, etc..

• S50240 - SINTETIZADOR DE OITAVA

Sintetizador de oitava, da família S50240, é um dispositivo de frequência sintetizada de óticas. Cada freqüência de saída é multipliada pelas outras de 127x2, garantindo sua oitava completa, sem nenhuma perda no menor nível de amplitude. A apresentação é tipo Dual-In-Line com 24 pinos. Ele é usado em sistemas de televisão, rádio, rádio amador, rádio de percurso, rádio de forma de onda tipo escala, rádio eletrônico, etc..

• S2685 - GERADOR DE RUIDO

Gerador digital de ruído. É um circuito integrado fabricado pela tecnologia NMOS, canal P, que apresenta um tipo de gerador de ruído com 9 níveis de amplitude. Ele é usado especialmente em aplicações principais, instrumentos de percurso, gerador de voz para sistemas de televisão, rádio, rádio amador, rádio de percurso, simuladores de voo de voo e instrumentos para teste eletrônico.

• S9860 - GERADOR DE RITMO

Gerador de ritmo. É um gerador de ritmo programável fabricado pela tecnologia NMOS, canal P, que apresenta um tipo de gerador de ritmo com 9 níveis de amplitude. Ele é usado especialmente em aplicações principais, instrumentos de percurso, gerador de voz para sistemas de televisão, rádio, rádio amador, rádio de percurso, simuladores de voo de voo e instrumentos para teste eletrônico. Ele é encapsulado em um modelo de varredura rotativa.

A apresentação é tipo Dual-In-Line com 16 pinos.

AMI
AMERICAN MICROSYSTEMS, INC.

Aplicação de S2560

$R_1 = 50K\Omega$, $R_2 = 15K\Omega$, $R_3 = 2K\Omega$
 $R_4 = 47K\Omega$, $R_5 = 10K\Omega$, $R_6 = 47K\Omega$
 $R_7 = 2K\Omega$, $R_8 = 2K\Omega$
 $C_1 = 3.9V$, $C_2 = 10nF$, $C_3 = 10nF$, $C_4 = 10nF$
 $C_5 = 10nF$, $C_6 = 10nF$, $C_7 = 10nF$, $C_8 = 10nF$
 $D_1 = 1N4148$

Divisor Chaveado e Sintetizador de Oitava para Círculo Eletrônico

ESQUEMA

**data
tronix**

Av. Pacaembú, 746 C11-SP - Tel 8260111 - Telex (011) 31889 DAEI

Classificados Nova Eletrônica

VENDO

10 memórias EPROMs gravadas MB 8516 da FACOM - Cr\$ 1.600,00 cada uma; placa de circuito impresso do Logic Probe - Cr\$ 100,00; placa de comutação p/ computadores c/ relés, resistores e diodos - Cr\$ 2.550,00; 20 reed-switches, japoneses, especiais p/ montagem em pé, Imax 700mA - Cr\$ 220,00 cada um; fonte de 9V, 50mA p/ calculadora Dismac - Cr\$ 650,00, todos através do reembolso postal - Renato Cardoso de Sousa - Av. Engº Assis Ribeiro, 290 - térreo - Marechal Hermes - Rio de Janeiro - RJ - CEP 21610.

Um interceptador que grava automaticamente chamadas telefônicas quando o mesmo é conectado em um simples gravador K 7 - Cr\$ 2.700,00 ou faço troca por um compressor ou um multimiter - Leonardo S. da Silva - Av. Nova Cantareira, 5.353 - Vila Albertina - São Paulo - CEP 02371.

Revista Eletrônica Saber nº* 45, 51, 64, 69, 74, 75, 78, 80, 81, 84, 86, 88, 89, 90 a 97; NE nº* 7, 9, 12, 24 e 36 tudo por Cr\$ 1.150,00 ou troco por um amplificador TBA 810 e mais uma sirene eletrônica ou também por efeitos sonoros UFO ou Som Espacial - Luiz Carlos da Silva - Rua Dom André Arcoverde, 168 - São Paulo - CEP 03536.

Uma fonte de tensão regulada e estabilizada variável de 0 a 12 volts, c/ corrente de 2A e proteção contra sobrecarga, excelente filtração. Tratar com Marcos após as 14 hs., fone 209-2149 - Guarulhos - SP.

Lanchinha para radiocontrole, motor elétrico imitação do Johnson B2 - Cr\$ 850,00 - Ricardo - fone: 31-9910 - Porto Alegre - RS.

Calculadora TEXAS SR11 em ótimo estado, c/ capa, caixa e recarregador tudo original por Cr\$ 2.000,00 - José - fone: 270-7440 (recados).

NE nº*: 9, 18, 24, 35, 36, 40, 45 a 48, 50 a 53; Saber Eletrônica nº*: 53, 54, 56 a 58, 71, 74, 76, 77, 79, 86 a 89, 93, 99 a 101 por Cr\$ 80,00 cada um - Antônio Edilvan de Sousa - Passagem I nº 5 - Rio Bonito - SP - CEP 04823.

Receiver SANSUI 150W seminovo Cr\$ 55.000,00; kit montado mixer da MALLITRON funcionando Cr\$ 4.000,00; curso completo de Revelação a cores e preto e branco Cr\$ 1.000,00. Alugo Jogo de Luz Cr\$ 1.000,00 por 6 horas. Júnior - SQN 304 B2 - G apto. 202 - Brasília - DF - CEP 70736.

Uma calculadora Programável TI-59 nova, na garantia (trabalha c/ cartões magnéticos) - Cr\$ 40.000,00 - Eduardo - Caixa Postal D-39 - Florianópolis - SC.

Relógio digital de pulso para homens, marca SANYO, c/ mostrador para 12 horas, cronógrafo, minutos, segundos, mês e dia - Cr\$ 2.000,00 - Paulo Sérgio Chentá - Rua Ricardo de Lemos, 270 - Bairro Silveira - Santo André - SP - CEP 09000 - Caixa Postal 616 - fone: 440-5985.

Conversor de 12 VDC p/ 110VAC, 60Hz - Cr\$ 8.000,00; rádio de cabeceira AM Cr\$ 1.000,00; aspirador de pó p/ carro (12 VDC) Cr\$ 900,00; NE nº* 8, 44, 49, 52 e 53 Cr\$ 140,00 cada uma. Estou interessado em rádio FM estéreo p/ carro, transceptor p/ faixa do cidadão, flash eletrônico automático, bagageiro e suporte de bicicleta p/ Volks e multimetro. Acreto propostas. Hermelindo P. Manoel - Rua Des. Armando Fairbanks, 310 - São Paulo - SP - fone: 814-7445.

Transceptor YAESU FT 227R 2 metros, c/ cristal de Offset p/-600 e -1600 kHz, praticamente novo, antena base vertical (3,5 dB de ganho) e antena p/ instalação móvel completa. J. Eduardo Costa - Caixa Postal 229 - Lins - SP - CEP 16400.

Microcomputador marca OHIO c/ 8k RAM / 8k ROM BASIC, acompanha fonte de alimentação - Cr\$ 70.000,00 - Eduardo - fone: 287-3120 ou Rua Castro Alves, 910 - Aclimação - São Paulo - SP - CEP 01532.

NE nº*: 2 ao 46 menos os nº*: 12, 13 e 24; DPM 3½ L montado funcionando normalmente e um IC CL 7107 tudo isso por Cr\$ 12.000,00 ou faço troca separadamente. Mouraneto M. da Silva - R. dos Protestantes, 22 - Garcia - Salvador - BA - CEP 40000 - fone: (071) 235-5550.

CIs, TTL e CMOS, transistores, transformador 110/220V 5V 2A; 110/220V 12V 2A, rádio p/ carro Philco AM e FM, am-

plificador 80W, válvulas diversas. Preciso de toca-fitas para carro, multimetro e revistas NE nº* 43, 44 a 49. José Carlos L. da Silva - Honório Fraga c/ 10 213 - Colatina - ES - CEP 29700.

NE nº* 1 ao 33 Cr\$ 3.000,00 - Sérgio Charlab - Rua Marquês de Abrantes, 200/902 - Botafogo - Rio de Janeiro - RJ - fone: 551-3555 - CEP 22230.

Saber Eletrônica nº* 45 a 65 exceto 57, 63 e 73 por Cr\$ 1.000,00 ou troco pelas revistas NE nº* 2, 3, 24 e 30 - José Antônio Dias de Carvalho - Rua José Mário A. Fernandes, 78 - Guaratinguetá - SP - fone: 22-2701 ou Av. Nelson D'Ávila, 1100-bloco I apto. 32 - São José dos Campos - SP - CEP 12200.

Um rádio MOTORADIO AM de 6 faixas por Cr\$ 5.000,00, seminovo; um gravador K-7 Philips por Cr\$ 6.000,00 sem uso c/ microfone. Compro Saber Eletrônica nº* 01 ao 46 pago até Cr\$ 300,00 cada; Exper. e Brinc. c/ Eletrônica nº* 9 e 10. Aceito troca pelas revistas os dois aparelhos; o nº* 82 por qualquer número da Saber Eletrônica e os nº* 42 e 49 da NE; faço negócios c/ aparelhos como amplificadores, efeitos sonoros, aparelhos de banda - João Bosco de Lima - Rua Geraldo de Oliveira Portes, 673 - casa 1 - Bairro Potim - Guaratinguetá - SP - CEP 12500.

Um contagiros com indicação por trinta DPM precisando de reparos, serve também para tirar peças; e uma lâmpada de xenônio, através do serviço postal por Cr\$ 2.500,00 - Hélio Inue - Rua José Bonifácio, 29 - Mogi das Cruzes - São Paulo - CEP 08700.

Projector sonoro de filmes 16 mm, novo, marca LEC, mais um rolo de filme, uma lata de cera firme e uma caixa acústica 25W original, tudo por Cr\$ 35.000,00 ou troco por multimetro digital - Luiz Henrique Gontarz - Rua Dr. Correia, 661 - Iriti - PR - CEP 84500.

NE 50 números faltando apenas os nº* 1, 2, 4 e 18; um frequencímetro NE3052 pronto p/ uso, envie para qualquer parte, pago Cr\$ 1.000,00 por despesa do correio, tudo por Cr\$ 20.000,00 - Pedro B. de Oliveira - Rua José Augusto de Rezende, 444 - Bairro Santa Rita - Poços de Caldas - MG - CEP 37700.

Um microtransmissor de FM "SCOR-PION" montado, funcionando; um transmissor de FM c/ alcance superior a 150m montado e calibrado por mim; um mixer eletrônico c/ 4 canais montado s/ uso; confeccionou ou projeto placas de circuito impresso, preços a combinar - Minoru Okuyama - Rua Cristóvão Colombo, 999 - São José do Rio Preto - SP - CEP 15100 - fone: 21-3723 no horário comercial.

Instrumentação eletrônica (freqüencímetro, multímetro, geradores de sinais e pulsos, etc.) pela melhor oferta. Tratar pelo fone: 202-8545 - São Paulo - SP.

Um gravador SHARP modelo RD 600X em ótimo estado de conservação - Cr\$ 5.000,00. Compro um micro transmissor FM - Cr\$ 500,00; troco projetos e revistas NE. - Alexandre S. Silva - caixa postal 824 - Salvador - BA CEP. 40.000

Curso completo de Elétricidade Geral do I.U.B. encadernado em 3 volumes Cr\$ 2.000,00; curso completo de Agropecuária encadernado em 2 volumes - Cr\$ 2.000,00 e amplificadores de 20W IC 20 montado em caixa envernizada e respectivos knobs - Cr\$ 3.500,00 - João Antônio Garibaldi, - Av. Maria Dias, 236 - Bebedouro - São Paulo - tel.: (0173) 42-1277 - CEP. 14.700

Micro transmissor FM II montado, funcionando - Cr\$ 1.000,00 ou troco por um TBA 810; um vento eletrônico montado c/ caixa de metal - Cr\$ 500,00. Compro n.º 1, 2, 5 ao 14 da revista NE; pago bom preço - Itamar Luzzetti - Rua Sílvia, 1.338 - Vila Gerty - São Caetano do Sul - tel.: 442-2241 - CEP. 09.500

COMPRO

NE n.º 1 a 5, 7, 8, 11 a 13, 15, 18, 20 a 24 e 27 - José D. Mendonça Riani - Praça Antônio Amaro s/nº - Bairro Estação Velha - Conselheiro Pena - Minas Gerais - CEP 35240.

Servomecanismo p/ radiocontrole, de preferência proporcional e também aparelhos completos de radiocontrole de até quatro canais, tratar c/ Paulo Carminati - Rua Sertório, 498 apto. 21 - Porto Alegre - RS - CEP 90000.

Tape-deck SONY mod. TC 177SD n.º 19.078, pago Cr\$ 100.000,00. Tratar c/ Sr. Lisboa pelo fone: 622-0781 - Itajubá - MG.

Walkie Talkie NE, montado ou MITSUBISHI TX 830E. Mandar correspondência c/ o preço p/ Antônio João G. dos Santos - Rua Gal. Teles, 137 - Pelotas - RS - fone: (0532) 22-4688 - CEP 96100.

NE 1, 2, 3, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21 e 22, em bom estado - Cr\$ 100,00 cada - Cláudia Regina da Silva Gordo - Av. Nova Taboão, 250 - CEP. 07.000 - Guarulhos - SP.

NE: números atrasados. Disponho de válvula 813 e CI de jogo de TV (rêm, futebol, parede, simples e dupla, tiro ao pombo). Aceito troca por válvulas 6V6, 7H7, 807, 6L6, 5Y3, 5U4. Carlos Eduardo Formigoni - Rua Rio Branco, 1.222 - CEP. 16.400 - Lins - SP.

Saber Eletrônica n.ºs 1 ao 46, pago bom preço e posso o n.º 82 para venda ou troca; NE n.ºs 1, 2, 3, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 19, 21, 22, 24, 26, 28, 29, 31, 32 e 34, pago bom preço dispondo dos n.ºs 42 e 49/ p/ venda ou troca; Exp. e Brincaideira c/ Eletrônica n.ºs 7 ao 9, pago bom preço; faço montagens de qualquer kit sob encomenda; vendo amplificadores, efeitos sonoros tape-decks, aparelhos de bancada e afins - John Bonny Lee - Rue Geraldino de Oliveira Portes, 673 - casa 1 - Bairro do Potim - Guaratinguetá - SP - CEP. 12.500

Chassis de reprodutores de fita cartucho para dois ou oito pistas. Escreve p/ Juan Carlos Ferro - Rua Cel. Ferraz, 138 - Centro - São Lourenço - MG - CEP. 37.470

Um kit TDA2020 montado ou não ou o próprio integrado - Eliamar - Rua Bernardino de Campos, 2.116 - São José do Rio Preto - SP - tel.: (0172) 21-1366 - CEP. 15.100

Números atrasados da NE até a edição n.º 40, pelo preço de Cr\$ 100,00; enviar propostas p/ Josias Machado - Rua Quintino Cardoso Ribeiro, 43 - Santa Barbara d'Oeste - SP - CEP. 13.450

Artigos xerocados da Revista Byte: julho e setembro de 1976; Popular Electronics: fevereiro e julho de 1977; Interface Age: fevereiro de 1977; Radio Electronics: julho de 1969, entrar em contato c/ Fábio - caixa postal 209 - Bento Gonçalves - RS - CEP. 95.700

Gravador cassete CROWCORDER modelo CTR 9700 em qualquer estado desde que seja o mesmo. Tratar c/ Camargo pelo tel.: 295-3675 - RJ

NE n.ºs. 11, 12, 24 e 25, pago bom preço - Gilberto Rodrigues Silva - Rua Antônio Rodrigues de Carvalho, 143 - Ed. Rio Atibaia - apto. 32 - 3º andar - Vila Proost de Sousa - Campinas - SP - CEP. 13.100

TROCO

NE n.ºs 16, 22, 24, 30, 32, 34, 38, 39, 51 a 53; n.º 371 e 376 de Rádio e Televisão; n.º 5 vol. 80 e n.º 6 vol. 81 de Antena - Edição comemorativa de Antena; n.ºs 56, 64 e 98 da Saber Eletrônica; Microamplificador de áudio e um rádio AM CCE TR670 em ótimos estados por um TV jôgo eletron de 6 ou 10 jogos que esteja em bom estado. Wagner E. Ferreira - Rua Arraial Amarela, 430 - Vila Sousa - São Paulo - SP - fone: 857-0289 - CEP 02880.

Tape-deck Evadin TD-502 por rádio PX - Antônio Alves de Oliveira - Rua Filipinas, 235 - Alto da Lapa - São Paulo - SP - CEP 05083.

Transmissor FM NE, Microfone p/ gravador Philips, Laboratório Eletrônico c/ 65 experiências c/ manuais, fonte de 6 7,5 e 9V, régua de cálculo Elet. USA, Livro Equivalência de Transistores, injetor de

Divulgue seus lançamentos
em

NOVIDADES ELETROELETRÔNICAS

Mais um serviço

NOVA ELETRO

dados 2 fones e 2 microfones de telefone, um rádio c/ 4 faixas transglobal servindo como intercomunicador e amplificador c/ manual, Repelim s/ caixa, tudo isso por Cr\$ 8.000,00 mais ou menos ou aceito troca por um amplificador de 100W ou de 50W novo ou usado; faço negócio c/ Calculadora DISMAC - Cr\$ 1.500,00; TV Montada 17" c/ tubo de 12" c/ caixa - Paulo Martins de Carvalho - Rua Dr. Antônio G.P. Coelho, 1.556 - Várzea da Palma - MG - fone: 731-1420 - CEP 39260.

Revista Eletrônica desde o número 53 até o último; livro CIBI; 12 números de Eletrônica Popular; coleção completa de Eletrônica Eletra c/ 5 livros. Troco tudo isso por Transceptor PX banda lateral, se possível Lafayette LMS-40 de 40 canais SSB, COBRA 148GTL ou CCE; ou motor de aeromodelo de 45cc ou 80cc p/ radiocontroler c/ carburador e 4 serviços - Waldenvino Soares Antero - Rua Noroeste, 6 - CEP. 16.400 - Lins - SP

Transmissor FM NE; microfone PHILIPS; laboratório de eletrônica c/ 65 experiências c/ manuais; fonte de 6, 7,5 e 9V; régua de cálculo p/ eletrônica livre de equivalências de transistores; injetor de sinal CENTEISA; Repelim (sem caixa); transformador 6V. Troco por amplificador de 50W, novo ou usado - Paulo Martins de Carvalho - Rua Dr. Antônio G.P. Coelho, 1.556 - tel.: 731-1420 - CEP. 39.260 - Várzea da Palma - MG.

SERVIÇOS

Confecciono e faço projetos (layout) de circuitos impressos, realizo montagens, projeto fontes de tensão. Vendo Experiências e Brinc. c/ Eletrônica nº 5, 7 e 8 Cr\$ 120,00 cada uma; Divirta-se c/ a Eletrônica nº 1 e 2 Cr\$ 120,00 cada uma e n° 86 da Saber Eletrônica Cr\$ 100,00 - Jorge A. de Pinho - fone: 201-8017 - RJ.

Procuro quem faz experiências ou vende video-tapes, videocassetes e câmeras de TV color, faço negócios c/ decodificadores SQ - Adriano Goetz - Rua Coimbra, 129 - Carazinho - RS.

Vendedor c/ experiência em componentes, veículo próprio, aceita representações para o norte do Estado - Theoney Goetz da Silva - Rua Coimbra, 129 - Carazinho - RS.

Monto kits NE, Saber Eletrônica, Malikit. Confecciono placas de circuito impresso, faço despacho por reembolso postal. Pedidos e informações para Erwin Hübsch Neto - Rua Mal. Deodoro, 1925 - apto. 54 - bloco A - São Bernardo do Campo - SP - fone: 458-9645 - CEP 09700.

Necessito dos esquemas originais dos transceptores faixa do cidadão tipos COBRA 148 GTL DX e PALOMAR SSB 600. Vendo circuitos integrados KM 5624 e MB 8719, novos, preços a combinar. Domingos A.V. Maradéi - P.X 6 1133 - Alto do Formoso, 173 - Ilhéus - BA - CEP 45660 - fone: (073) 231-1468.

Preciso de esquemas parte prática e teórica de amplificadores de potência 100, 120 e 250W e equalizador gráfico de qualquer potência, rádio receptor de 3 faixas AM, FM e estéreo, toca-discos de 4 rotações, rádio PX e PY, faixa do cidadão de qualquer potência, pago xerox e despesas postais. Endereçar p/ Luiz Mário Bernardes -

Rua das Margaridas, 7 - Santa Marta - Belo Horizonte - Rio de Janeiro - fone: 756-3368 - CEP 26150.

Executo desenho de instalações hidráulicas e elétricas, arquitetura residencial p/ aprovação da Prefeitura, principalmente placas de circuito impresso por meio de fotolito que gera grande número de placas em menor tempo; os interessados trarrem pelo tel.: 292-6922 ramal 130, no horário comercial, c/ Srs. Rui ou Nerval.

Esquemas de aparelhos nacionais ou importados (envio xerox) - Cr\$ 100,00 cada; projeto qualquer circuito eletrônico - Cr\$ 70,00 a xerox - José Ângelo Molina - Rua Indaiádo da Costa, 128 - CEP. 03.758 - São Paulo - SP.

Placas de circuito impresso; confecciono e faço montagens. Basta enviar o desenho em tamanho natural - Marcelo Besouche Martins - SQN 102 - Bloco B - apto. 304 - tel.: 224-8245 - Brasília - DF.

CONTATO ENTRE LEITORES

Clube Eletrônica participa aos interessados que escrevam ao Luis Paulo Neri Sousa - Av. Paulo VI - Lote 63 - Ed. Luciana - apto. 601 - CEP. 40.000 - Salvador - BA.

Troca de idéias, esquemas, informações técnicas: é só escrever p/ o João Batista Paier - Caixa postal 2.142 - CEP. 29.000 - Vitoria - ES; e/ ou p/ o Flávio A. Mollo - Av. Pompeia, 368 apto. 21 - CEP. 05.022 - SP; e/ ou ainda p/ Herberth Luiz que também gosta de cartões postais, e mora na Rua Paquetá, 770 - Coronel Fabriciano - MG.

Gostaria de corresponder-me c/ pessoas interessadas em eletrônica p/ trocar idéias, projetos, informações e muita amizade - Dante Ribeiro da Silva - Rua Luiz Alves Pereira, 312 - Areial - Pelotas - RS.

O aficionados em eletrônica e quem quiser me ajudar em projetos de radiocontroler (remodelismo) e outros escrever p/ Fernando Antônio P. da Silva - Rua 13 de Maio, 656 - Centro - João Pessoa - PB - CEP. 58.000

Desejo trocar correspondência c/ estudantes e iniciantes em eletrônica de todo o Brasil para troca de idéias e projetos - Manoel Gomes dos Santos - R. Tupiniquins, 131 A - Rio de Janeiro - RJ - CEP. 21.370

O Clube Eletro destinado a informar, estudar e praticar a eletrônica está aberto a todos os interessados em eletrônica, principalmente os principiantes - Rua Tiradentes, 206 - Venâncio Aires - RS - CEP. 95.800

NOSSA ESPECIALIDADE: ELETRÔNICA OU MELHOR

NOVA ELETRO

- Tiragem: 60.000 exemplares
- Circulação Nacional
- Distribuição em bancas e livrarias pela Abril S.A. - Cultural e Industrial
- Assinaturas Pagas



RETORNO GARANTIDO
PARA O ANUNCIANTE

EDITELE — Editora Técnica Eletrônica Ltda.
Rua Hélio, 125 — 542-0602
04634 — São Paulo — SP

CURSO DE ELETROÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES

NÃO FIQUE SÓ NA TEORIA

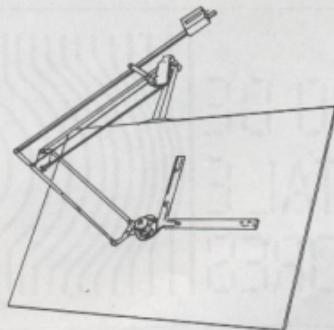
O CEDM LHE OFERECE O MAIS COMPLETO CURSO DE ELETROÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES, CONSTITUÍDO DE MAIS DE 150 APOSTILAS, VERSANDO SOBRE OS MAIS REVOLUCIONÁRIOS CHIPS, COMO O: 8080, 8085, 8086 e Z80, INCLUINDO AINDA, KIT DE PRÁTICA EM DIGITAL E UM KIT DE MICROCOMPUTADOR.

SOLICITE JÁ INFORMAÇÕES GRATUITAMENTE, PREENCHENDO O CUPOM ABAIXO E REMETENDO-NOS PELO CORREIO.

CEDM
CURSO DE ELETROÔNICA DIGITAL
E MICROPROCESSADORES
RUA PIAUI, 191 – BLOCO C – 8º, ANDAR
FONE: 23-9457 – CAIXA POSTAL, 1642
86.100 – LONDRINA – PR.

NOME
ENDEREÇO
CAIXA POSTAL
CEP CIDADE EST

NÓS ENTENDEMOS DA ARTE DE ENSINAR



Prancheta do projetista

Controle com escala linear
utiliza potenciômetro comum

Engº Manuel Antonio Zelaya, São Paulo, SP

Os potenciômetros chamados lineares somente o são no setor central, entre os pontos A e B (quadrante de 180° — veja figura), exibindo um comportamento marcadamente não linear nos seus extremos. Com o circuito apresentado, obtém-se uma saída quase linear para a expressão $V_o = kR_{pot}$, onde R_{pot} tem inicio em A e termina em B, pelo artifício de deslocar o zero de tensão para o ponto A.

A calibração do zero é obtida por intermédio do trimpot $R_{trim} = R + R_s$, onde R_s é o valor de resistência entre um dos extremos do potenciômetro e o ponto A. Pode-se variar a inclinação da reta característica do circuito, sem afetar o ponto de zero, variando tensão V e ajustando, assim, a escala a qualquer potenciômetro de igual valor nominal.

A resistência R , em série com o potenciômetro, limita o ganho e minimiza o erro ocasionado pelas variações de R_s entre

potenciômetros de mesmo valor. O erro global do circuito, entretanto, é de apenas 2%, aproximadamente.

Cálculos válidos para o circuito

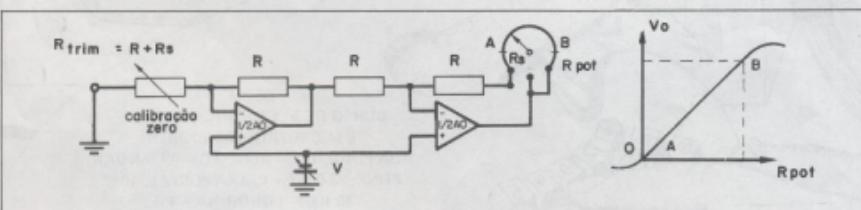
$$R_{pot} \approx R \quad R_s \approx 15\% R_{pot} \quad \Delta R_s \approx 15\% \bar{R}_s$$

onde \bar{R}_s é o valor médio dos potenciômetros de igual valor nominal

$$\text{como } \frac{\Delta V_o}{V_o} = \frac{\Delta R_s}{R + R_s}, \text{ vamos ter } \frac{\Delta V_o}{V_o} \approx 2\%$$

$$V_o = \frac{V}{R + R_s} R_{pot}, \text{ com } R_A \leq R_{pot} \leq R_B$$

$$V_o = 0 \text{ para } R_{pot} = R_A$$



Errata

Em nosso número de julho (nº 53), nesta mesma seção, houve uma troca de fatores em duas fórmulas apresentadas. Pedimos aos nossos leitores que corrijam as referidas fórmulas, de acordo com os dados abaixo:

$$* \text{Onde se lê } Z = \frac{E \cdot R_i}{C}, \text{ leia-se } Z = \frac{E \cdot R_i}{c}$$

$$* \text{Onde se lê } C_{uf} = \frac{10^6}{2\pi F c}, \text{ leia-se } C_{uf} = \frac{10^6}{2\pi F c}$$

série
nacional



CURSO ALADIM

Cursos de formação e aperfeiçoamento profissional

ATUALIZAÇÃO EM ELETRÔNICA

Agora para todo o Brasil, cursos de atualização em Eletrônica por Correspondência! E para moradores em São Paulo cursos de aperfeiçoamento por freqüência!

O 1º Curso de Eletrônica Industrial por correspondência da América do Sul!

CURSO DE TÉCNICAS DE ELETRÔNICA DIGITAL

Este curso não exige nenhum conhecimento prévio de eletrônica; tal conhecimento, porém, seria desejável. A duração é de 2 meses, com carga horária de 50 horas. Dirige-se a técnicos de eletrônica de nível médio e a profissionais do setor eletrônico industrial.

Resumo da matéria

- Conceituações
- Terminologia digital
- Circuitos lógicos
- Memórias RAM, ROM, PROM, EPROM

- Sistemas multiplex
- Circuitos integrados TTL e CMOS
- Flip-flops
- Automação com técnicas digitais
- Manutenção em equipamentos digitais

CURSO DE TV A CORES (TVC)

Este curso exige um conhecimento prévio de televisão, seja obtido através de cursos anteriores ou no trabalho. A duração é de 5 meses, para o curso intensivo, e de 10 meses, para o regular, totalizando uma carga horária de 120 horas.

Dirige-se especificamente a profissionais do setor que desejam conhecer as técnicas de TVC ou simplesmente atualizar-se. As aulas são divididas em teóricas e práticas, com exposições em classe e treinamento em televisores coloridos, com o auxílio de vários aparelhos de análise.

Resumo da matéria

- Fundamentos da contratransmissão de TV
- Cinescópio tricromático
- Estudo sistemático de um receptor de TV a cores
- Convergência, estética e dinâmica
- Calibração e ajuste de cor e foco
- Uso da bobina desmagnetizadora
- Uso do osciloscópio
- Uso do gerador de barras coloridas

- Técnicas de consertos
- Orientações, orçamentos; quanto cobrar, trato com o cliente
- Defeitos na seção de cor
- Defeitos no tubo de vídeo
- Leitura e interpretação de esquemas
- Circuitos integrados
- Varicap
- Controle remoto

CURSO DE ELETRÔNICA INDUSTRIAL

Este curso exige bons conhecimentos de eletrônicos industriais. A duração é de 2 meses, perfazendo uma carga horária de 50 horas.

Dirige-se a técnicos de eletrônica de nível médio e a profissionais do setor eletrônico industrial.

As aulas dividem-se em teóricas e práticas, com palestras, debates técnicos, uso do osciloscópio, análise de curvas características de componentes e familiarização com manuais técnicos.

Resumo da matéria

- Semicondutores de potência (lístostores)
- Circuitos de proteção e controle
- Multivibradores
- Técnicas de comando
- Técnicas de funcionamento de máquinas elétricas
- Análise de circuitos
- Manutenção eletrônica industrial
- Técnicas de ultra-som
- Uso do osciloscópio
- Análise de curvas de componentes
- Familiarização com manuais técnicos.

Remeta este cupom para:

CURSO ALADIM - R. Florêncio de Abreu, 145
CEP 01029 - São Paulo - SP

E solicite maiores informações sobre o(s) curso(s) abaixo indicado(s)

- Eletrônica Industrial
 Técnicas de Eletrônica Digital
 T V C

- Por correspondência
 Por freqüência

Nome:

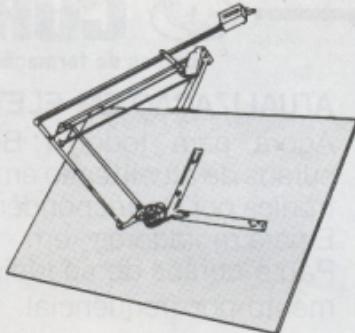
Endereço:

Cidade:

CEP

Estado

Prancheta do projetista



Ponte de resistências com 555 emprega LED como indicador de nulo

James A. Blackburn

Wilfrid Laurier University, Waterloo, Ontario, Canadá

A ponte de resistências aqui descrita, que utiliza o popular integrado 555, opera dispensando a tradicional combinação galvanômetro/amplificador. Além disso, a sensibilidade do circuito não depende da resistência desconhecida e, pelo fato de empregar um diodo emissor de luz (LED) para a indicação visual, elimina as preocupações sobre proteção para ponteiros de instrumentos de medida. Duas aplicações imediatas para esta ponte: como termômetro (onde o resistor desconhecido pode ser um termistor) e como fotômetro (onde um fotorresistor pode substituir o resistor desconhecido).

Indicação de nulo por lampagem — Esta ponte de resistências trabalha sem galvanômetro, substituído por um LED que piscá quando a condição de nulo é atingida. C11 opera como multivibrador astável, enquanto C12 está ligado na função de monoestável. À medida que a resistência do potencíometro duplo é aumentada, o ciclo de trabalho de C12 também aumenta, fazendo o LED brilhar com mais intensidade. Sempre que $R_{pot} = 3,406 R_s$, o ciclo de trabalho cai pela metade, fazendo o diodo piscar.

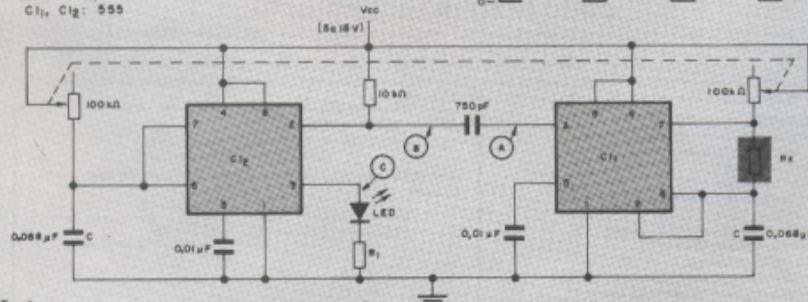


Fig. 1

A parte sombreada do circuito indica o ponto onde é ligado o resistor de valor desconhecido. Sempre que a resistência no potenciômetro duplo é incrementada, o brilho do LED aumenta na mesma proporção; então, num determinado ponto do curso do potenciômetro R_{pot} , o brilho do diodo cai subitamente para a metade. A razão R_{pot}/R_x especifica em que ocorre o piscar súbito do LED é determinada somente pelas propriedades dos dois temporizadores.

O primeiro temporizador (C11) trabalha na modalidade astável e, portanto, tem operação contínua; seu sinal de saída (A) permanece num nível baixo durante um período $T_1 = 0,639 R_x C$ segundos e num nível alto durante $T_2 = 0,639 (R_x + R_{pot}) C$ segundos. Esse sinal é diferenciado e usado, em seguida, para disparar o segundo temporizador (C12), que opera como monostável.

Para simplificar a análise, considerou-se ambos os capacitores de temporização com o mesmo valor e o potenciômetro duplo, isento de erros em seu curso. Além disso, admitiu-se uma largura desrespeitável para os pulsos de disparo, em comparação com o período T_1 .

A medida que R_{pot} tem sua resistência elevada, os períodos dos sinais A e B tornam-se mais longos e o período ativo de C12 ($T_3 = 1,1 R_{pot} C$) começa a aumentar a uma taxa ligeiramente maior. Isto significa que o ciclo de trabalho do sinal C está se tornando maior, fazendo o LED brilhar mais intensamente.

Uma observação mais detalhada das formas de onda vai revelar que quando o período T_3 for ligeiramente menor que $T_1 + T_2$, o ciclo de trabalho do sinal será de quase 100%; mas, ao contrário, quando T_3 for ligeiramente maior que $T_1 + T_2$, o ciclo de trabalho de C cairá para 50% e, ao mesmo tempo, sua frequência cai para a metade da frequência do sinal A. Tal efeito é causado pelo integrador C12, que bloqueia os pulsos de disparo enquanto sua saída permanece no nível alto e, portanto, ignora todos os pulsos descendentes.

Um maior incremento em R_{pot} ocasionará um novo e gradual aumento no ciclo de trabalho do sinal C, de 50% para um valor limite de 79,4%. A transição abrupta de 100% para 50% ocorre quanto $R_{pot} = 3,406 R_x$, tornando a calibração da ponte intrinsecamente linear. O desempenho do circuito é limitado pelas freqüências desejadas de operação, superior e inferior, e pela largura dos pulsos de disparo.

Para os valores dados de componentes, o circuito é capaz de operar ao longo de uma faixa razoavelmente extensa de resistências — de 1 kΩ a 100 kΩ. O valor selecionado para o resistor limitador de corrente do LED, R1, depende da tensão utilizada na alimentação.

Filtro de portas lógicas manipula sinais digitais

Andrzej M. Cisek
Eletromedicina Honeywell, Nova Iorque

Atuando como o equivalente digital dos filtros, no domínio analógico, este dispositivo pode trabalhar como filtro passa-baixas, passa-altas, passa-banda e ou de rejeição de banda para trens de pulsos de onda quadrada. Dispensa a utilização de redes integradoras RC ou de comparadores, sendo sintonizado simplesmente pelo ajuste da freqüência de referência. Projeto originalmente para fins biomédicos, pode encontrar faixa mais ampla de aplicações na área de comunicações.

Considera o caso do filtro de rejeição de banda mostrado em (a); com o auxílio do diagrama de tempos, pode-se ver que a saída

MITRA FKE (NO BREAK) INVERSOR

ESPECIALMENTE PROJETADO PARA EQUIPAMENTOS QUE NÃO PODEM PARAR COM A FALTA DE ENERGIA DA REDE



VERSÕES

O MITRA FKE apresenta-se nas versões: 80, 150, 300, 500, 600, 1000, 1500 VA

COMO FUNCIONA UM INVERSOR?

No falta de energia AC (110V — 220V) que alimenta os aparelhos, o inversor supre esta falta, transformando uma tensão DC: 12, 24, 36 ou 48 Vcc (bateria comum) em tensão AC 110 ou 220V.

OUTROS PRODUTOS: Iluminação de Emergência, Projetor e receptor de Luz com LDR ou fototransistor, Estabilizador de tensão eletrônico.

F K E — ELETRÔNICA, ENGENHARIA E PROJETOS LTDA.

Fábrica: Rua dos Meninos, 109 — 657-5101
Escritórios: Rua Sapucaí, 418 — 457-5200 — S.B. do Campo
Filial A.B. Cruz Ind. e Com.: R. Ten. Abel Cunha, 11-A
260-2278 — Rio de Janeiro, RJ



GERADOR DE ÁUDIO

- Controles separados para o nível das duas saídas (0 — 3 VRMS senoidais e 0 — 3 Vpp quadrada)
- Saídas independentes para ondas senoidal e quadrada

Freqüência de trabalho: 10 Hz a 100 kHz
Escalas: 10 Hz — 100 Hz; 100 Hz — 1 kHz
1 kHz — 10 kHz; 10 kHz — 100 kHz.

APLICAÇÕES

- Testes de distorção harmônica
- Testes de resposta em freqüência
- Modulação em geradores de RF
- Clock para circuitos digitais, etc...

É um aparelho de indiscutível utilidade na bancada de componentes eletrônicos e aficionados em áudio.



FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÃO LTDA,
Rua Aurora, 165/171 - 01209 - caixa postal 18.767 - SP
Fones: 223-7389 / 222-3456 e 221-0147
Fone: 1131296 FILG BR

da Q do *flip-flop* RS, formado pelas portas do CD4011 e pelo *flip-flop* tipo D, 4013, é levada a um nível alto pela borda ascendente da frequência f_0 de referência e a um nível baixo pela borda descendente do sinal f_1 . A saída combinada do *flip-flop* e do D aparece na porta C1, que vai para "0" se $f_0 > f_1$. Da mesma forma, é a porta C2 que vai para "0" se $f_1 > f_0$.

Assim sendo, a porta NE formada pelas portas D1-D4 irá ter sinais em sua saída sempre que $f1 \neq f0$. Cada pulso leva o flip-flop B2 para "1", caso não esteja anteriormente nesse estado, permitindo que o sinal f1 passe para a saída.

Enquanto isso, o contador 4040, de 12 estágios, é incrementado a cada pulso de f_0 . Esse contador somente alcançará o estado Qn se $f_1 = f_0$, pois a porta D4 não pode enviar nenhum pulso de *reset* em tais condições. Tais eventos irão inibir a porta C3, evitando que f_1 alcance a saída.

A inclinação da curva característica do filtro será determinada pelo estágio do contador que enviar o *reset* ou *flip-flop* B2. E o tempo de reação do filtro às variações da entrada e freqüências de referência irá variar de acordo — ou seja, quanto mais abrupta a curva, mais longo será o tempo de resposta (atraso que constitui a maior desvantagem deste filtro).

As freqüências dos extremos são dadas por: $f_{1\min} = (N-1)f_0/N$ e $f_{1\max} = (N+1)f_0/N$, onde N é o número necessário de pulsos de f_0 para que o contador produza um pulso de reser. O fator de mérito é dado pela seguinte fórmula: $Q = f_0/\Delta f = N/2$.

O filtro de rejeição de banda pode ser facilmente modificado para um tipo passa-banda, se a saída Q do flip-flop B2 for conectada de forma a servir de linha de inibição. Para que o filtro sirva de passa-baixas, C2 deve ser removida e ambas as entradas de D3, conectadas a D1. Da mesma forma, C1 deve ser removida e ambas as entradas de D3 devem ser ligadas a D2, caso se deseje uma resposta tipo passa-altas. Observe que o circuito formado pelas portas NOU é essencial para se evitar qualquer ambiiguidade do estado de saída quando ocorre a sobreposição dos pulsos de entrada e de referência. Além disso, os resistores R1 e R2 servem para neutralizar, nas portas, o efeito das diferenças variáveis de tempo de propagação de f_0 e F_1 .

© - Copyright Electronics International

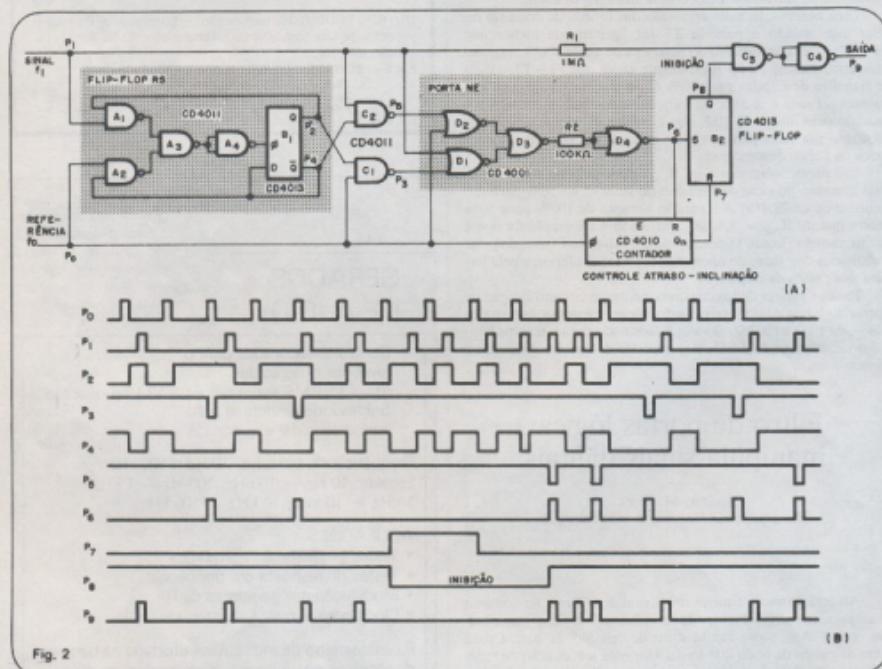


Fig. 2

Filtragem digital — Para desempenhar a função de rejeição de banda, este circuito de lógica combinacional determina a relação de frequências entre dois sinais de onda quadrada. A sintonia é feita pelo ajuste da frequência de referência e a seleção é estabelecida pela "derivação" Q_0 do contador. As formas de onda dos pontos assinalados do circuito mostram a relação de temporização. Com pequenas alterações, este filtro pode ser facilmente adaptado para passa-altas, passa-baixas e passa-banda.

CURSO DE CORRENTE CONTÍNUA



Nesta terceira lição, fecharemos o Capítulo I desse nosso curso com a apresentação da ideia de circuito elétrico e vendo como se pode medir a corrente. Você tomará contato com os primeiros e mais básicos símbolos usados em esquemas elétricos, conhecerá a unidade de medição de corrente e terá, ainda, uma pequena dose de matemática. Como é tradição dos cursos da NE, incluímos, ao final, um exame para que você avalie como está assimilando os conceitos ministrados.

A

O Circuito Elétrico

3.ª lição

Já vimos que os elétrons se movimentam através de condutores metálicos, formando uma corrente. Observamos, também, dispositivos — as baterias — que armazenam grande quantidade de elétrons e os fornecem para sustentar a existência de uma corrente. Com mais um elemento temos um conceito fundamental para o estudo e a prática da Eletricidade e da Eletrônica: o circuito elétrico.

Na sua forma mais simples, um circuito elétrico constitui-se de uma fonte de energia, uma carga e condutores para a ligação entre a fonte e a carga. Geralmente a fonte energética é uma bateria. O objetivo dessa é proporcionar a força necessária para dirigir o fluxo de elétrons. Como veremos no próximo capítulo, tal força é chamada de tensão. As fontes produzem tensão criando uma carga positiva em um de seus terminais e uma carga negativa no outro.

O elemento que faltava, ao qual nos referimos há pouco, é a carga. Em geral, ela é algum tipo de dispositivo elétrico que realiza uma função útil. Pode ser uma lâmpada, um motor que produz movimento físico, uma buzina que emite som ou um elemento aquecedor que fornece calor. Independentemente do tipo de carga utilizada, ela desempenha seu trabalho unicamente quando a corrente elétrica está circulando.

A outra parte do circuito são os condutores, que ligam a fonte de energia à carga. Eles constituem uma passagem ou caminho para a corrente. O condutor pode

ser um pedaço de fio de cobre, uma tira de alumínio, a estrutura metálica de um automóvel, etc.

Na figura 1 está ilustrado um circuito elétrico básico composto de uma bateria, uma lâmpada e fios conectores de cobre. A bateria produz a força (tensão) necessária para provocar o fluxo dirigido de elétrons. A força desenvolvida pela bateria faz com que os elétrons livres no condutor passem pela lâmpada na direção indicada. Esses elétrons livres são repelidos pela carga negativa e atraídos pela carga positiva. As cargas positiva e negativa da bateria estão sendo constantemente revitalizadas pela ação química da bateria. Com isso, a bateria pode manter a corrente por um longo tempo. Quando os elétrons passam pela lâmpada, eles aquecem o pequeno fio, chamado de filamento, existente no interior daquela. Quando o filamento se aquecer o suficiente, a lâmpada emitirá luz. E permanecerá acesa durante bastante tempo.

Sabemos, por experiência própria, que uma bateria não é capaz de manter uma corrente constante para sempre. Enquanto a bateria está sendo usada, a reação química dentro dela vai diminuindo. Após um certo período, a força proporcionada pela bateria se torna mais fraca e menos corrente é fornecida. Como resultado a lâmpada emite menos luz e vai se tornando cada vez mais escurecendo até não emitir mais luz nenhuma. Nesse momento, se dirá que a bateria está morta, que-

mada ou esgotada. Em tal condição, a bateria não pode mais produzir a força necessária para impulsionar elétrons suficientes através da lâmpada para fazê-la iluminar-se.

Portanto, é importante que a lâmpada possa ser desligada do circuito quando não houver necessidade de que ela fique acesa e, com isso, poupar a energia da bateria. O meio usual de desligar a lâmpada é interromper a corrente da bateria para aquela. Isso se faz através de um dispositivo elétrico muito familiar denominado interruptor ou chave elétrica.

Na figura 2 vemos agora o mesmo circuito da figura 1, só que tornado mais prático. Foi-lhe acrescentada uma chave que, por seu jeito físico, é denominada tipo "faca". Essa constitui-se de dois contatos metálicos aos quais são ligados os conectores, uma base ou suporte, e um braço de metal (a "faca") que pode ser aberto e fechado. A base da chave não deixa a corrente passar porque é feita de um material isolante. A corrente circula pelo circuito apenas quando a chave está fechada.

Na figura 2A a chave está fechada. Com a chave fechada, completa-se o caminho para a corrente do terminal negativo da bateria, através da lâmpada e da própria chave, até o terminal positivo. A lâmpada então se acende, porque a cor-

rente está passando por ela. Quando a chave é aberta, caso da figura 2B, o caminho da corrente fica interrompido. Assim, a lâmpada não pode brilhar, pois não há fluxo de elétrons pelo seu filamento.

Embora circuitos simples possam ser desenhados, como o foram esses das figuras 1 e 2, torna-se muito difícil representar circuitos complexos dessa maneira. Por essa razão, foi desenvolvido o diagrama esquemático. Trata-se de um desenho no qual são empregados símbolos para representar os componentes do circuito. Consequentemente, o primeiro passo para entender o diagrama esquemático é aprender os símbolos convencionais para os vários componentes que podem aparecer. A figura 3 contém um quadro comparando os símbolos esquemáticos com a representação desenhada dos componentes de circuito que vimos até agora. O condutor é representado por uma simples linha no esquema. A figura da bateria é substituída por uma série de traços curtos e longos. O traço mais longo indica o terminal positivo, enquanto o traço curto representa o terminal negativo da bateria. Esse símbolo pode ser usado independentemente do tipo de bateria. Também são mostrados os símbolos para a lâmpada e a chave.

A figura 4 mostra os símbolos combi-

nados para formar um diagrama esquemático do circuito elétrico que acabamos de ver. A figura 4A é o diagrama esquemático para o circuito desenhado na figura 3A. A figura 4B é o diagrama correspondente ao desenho da figura 3B.

Esse diagrama pode servir, por exemplo, ao sistema de um farol de automóvel. Na realidade, pode representar qualquer sistema que contenha uma bateria, uma lâmpada e uma chave. Se a lâmpada for substituída por um motor, o circuito se tornará semelhante àquele do sistema de partida de um carro. Nesse caso, a chave corresponderá à chave de ignição. Outros sistemas operados de modo similar são os das campainhas caseiras e o da buzina dos automóveis. No primeiro caso, a campainha é a carga, enquanto a chave é um botão na porta. No segundo, a carga é a buzina e a chave está localizada no volante.

A medição da corrente

A corrente é o fluxo de elétrons de uma carga negativa para uma positiva. Para medir esse fluxo, devemos verificar o número de elétrons que passa por um ponto durante um certo tempo. Antes de ver como a corrente é mensurada, precisamos definir a unidade de carga elétrica e a unidade da corrente.

Observamos que a carga de um objeto

NOVIDADES

GERADOR DE ÁUDIO GA-7



Utilizando a tecnologia CMOS, permite alta precisão no levantamento de curvas de respostas, curvas de distorção em áudio, na localização de estúpios

defeituosos e como gerador de pulsos ou onda quadrada na análise de circuitos digitais.

Frequência de trabalho: 20 Hz a 100.000 Hz.
Espaços: 20 Hz-200 Hz/200 Hz-2.000 Hz/2.000 Hz-20.000 Hz/20.000 Hz-100.000 Hz.

Formas de onda: senoidal, triangular, quadrada.
Impedância de saída: 1.000 ohms.
Amplitude máxima de saída: 1,5 Vpp.
Cr\$ 9.900,00

GERADOR DE BARRAS/INJETOR DE SINAIS DE VÍDEO E ÁUDIO VIDEOTRON — TS-7



Para testes, ajustes e rápida localização de defeitos em aparelhos de TV em cores e preto e branco, desde o seletor de canais, F.I. (som e vídeo), amplificadores de vídeo e som, ajustes de convergência, foco, linearidade, etc. O único aparelho que permite o teste direto no estúdio e no componente defeituoso.

Cr\$ 4.290,00

PROVADOR DE FLYBACK E YOKE PF-1 INTEST



Acaba com a indecisão quanto à substituição de um transformador de saída horizontal (flyback) ou bobinas defletores (yoke). Alimentação: 4 pilhas pequenas. Peso: 300 g. Dimensões: 10 x 12 x 17 cm.

Cr\$ 4.890,00

TEMOS TAMBÉM GRANDE LINHA DE APARELHOS PARA BEM SERVI-LO:

Provador de Diodos e Transistores — PDT-2	Cr\$ 5.400,00
Gerador de Sinais — GST-2	Cr\$ 6.350,00
Fonte de Alimentação F1000 — Dialikit (KIT)	Cr\$ 4.090,00
Fonte de Alimentação F1000 — Dialikit (Montada)	Cr\$ 4.490,00
Kit Power Car 50	Cr\$ 5.800,00
Década Resistiva DR-6 — Dialikit (KIT)	Cr\$ 4.190,00
Década Resistiva DR-6 — Dialikit (montada)	Cr\$ 4.790,00
Lançamento do mês: CARREGADOR DE BATERIA DIALIKIT — MODELO CB-3	Cr\$ 5.890,00

Atenção: Se desejar receber catálogos gratuitos mensalmente, escreva-nos sem compromisso.

Gratuito: Na compra de 2 de nossos aparelhos, cite o nome e o mês desta revista e receba gratuitamente o Exemplar de nossa publicação "Transistores e suas Equivalências".

PAGAMENTOS COM VALE POSTAL OU CHEQUE GOZAM DE 10% DE DESCONTO SOBRE OS PREÇOS ACIMA, (ENDERECAR PARA AGÊNCIA PINHEIROS)

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15/12/81

Nome _____
Endereço _____
CEP _____ Cidade _____ Estado _____
Enviar: _____ (cite o nome do aparelho)

NF-56-81

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS

Vendas pelo reembolso aéreo e postal

Caixa Postal 11205 - CEP 01000 - São Paulo - SP - Fone: 210-6433



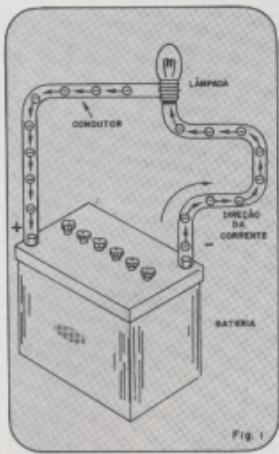


Fig. 1

é determinada pelo número de elétrons que o objeto perde ou ganha. Se o objeto perde elétrons, a carga é positiva, mas quando o objeto ganha elétrons, fica com carga negativa. A unidade de carga elétrica é denominada coulomb, e corresponde à carga de $6,25 \times 10^{18}$ elétrons. Para quem não está habituado a ver números expressos dessa maneira, ele equivale a: 6.250.000.000.000.000.000.

Um corpo que recebeu tal quantidade de elétrons, possui uma carga negativa de um coulomb. Por outro lado, um corpo que cedeu $6,25 \times 10^{18}$ elétrons apresenta uma carga positiva de um coulomb.

Potências de dez e notação científica — Façamos um breve intervalo para esclarecer melhor essa questão matemática. O número 6.250.000.000.000.000.000 pode ser exprimido como $6,25 \times 10^18$, ou seja: "seis vírgula vinte e cinco vezes dez elevado a décima oitava potência". A expressão "dez elevado a décima oitava potência" significa que o ponto decimal em 6,25 deve ser movido dezoito casas para a direita, a fim de convertê-lo no número apropriado. Trata-se de uma aplicação simples de potenciação, que torna mais fácil lembrar e escrever um número tão grande. Este método de representação de números é conhecido como **potência de dez ou notação científica**. É muito usado na Eletrônica para expressar não só números muito grandes como também muito pequenos. Por exemplo: $3,2 \times 10^{-18}$ é a notação científica para o número 0.0000000032. Nesse caso, "dez a menos dez" corresponde a um deslocamento do ponto decimal de dez casas para a esquerda. Para que você firme melhor a ideia, vejamos mais alguns exemplos de potências de dez, tanto negativas como positivas:

$$\begin{aligned} 4,5 \times 10^3 &= 4.500 \\ 1,8 \times 10^7 &= 18.000.000 \\ 1,0 \times 10^2 &= 100 \\ 4,5 \times 10^{-3} &= 0,0045 \\ 1,8 \times 10^{-7} &= 0,0000018 \\ 1,0 \times 10^{-2} &= 0,01 \end{aligned}$$

Estudando esses exemplos e imaginando outros, você se familiarizará com esse tipo de notação numérica. É importante acostumar-se com o uso de potências de dez para o acompanhamento da Eletrônica.

O ampérе — Voltando ao nosso tema mais específico, apresentamos a unidade

de medição de corrente, denominada **ampérе**. Tanto ampérе como coulomb, podem parecer designações esquisitas para as grandezas elétricas, mas simplesmente homenageiam nomes de estudiosos que realizaram descobertas importantes na Eletricidade, relacionadas ao assunto que estamos estudando. Pois bem, dissemos que 1 coulomb é igual a $6,25 \times 10^{18}$ elétrons. Um ampérе equivale a 1 coulomb por segundo. Isto é, $6,25 \times 10^{18}$ elétrons que passam por um dado ponto em 1 segundo correspondem a uma corrente de 1 ampérе. Portanto, coulombs indicam o número de elétrons, ou a quantidade de carga; e ampérées referem-se ao ritmo de elétrons ou coulombs por segundo.

Quando $6,25 \times 10^{18}$ elétrons fluem por um fio a cada segundo, a corrente é de 1 ampérе. Se o número de elétrons for o dobro para cada segundo, a corrente será de 2 ampérées. Essa relação se expressa pela equação:

$$\text{ampérées} = \frac{\text{coulombs}}{\text{segundos}}$$

Se 10 coulombs passarem por um ponto em dois segundos, a corrente será de 5 ampérées.

A unidade ampérе é abreviada pela letra **A**. Frequentemente, a corrente não chega sequer a uma unidade. Para esses casos são utilizados prefixos métricos na denotação de subunidades. O miliampérе (**mA**) é um milésimo (0,001) de um ampérе. O microampérе (**µA**) é um milionésimo (0,000001). Você encontra ainda o nanoampérе (**nA**), que é igual a um bilionésimo do ampérе — 10^{-9} A, e o picoampérе (**pA**), equivalente a um trilhõesimo do ampérе — 10^{-12} A. Isso significa, por exemplo, que 1000 miliampérées equivalem a 1 ampérе.

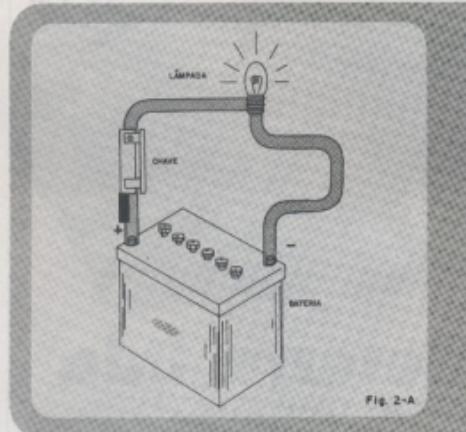


Fig. 2-A

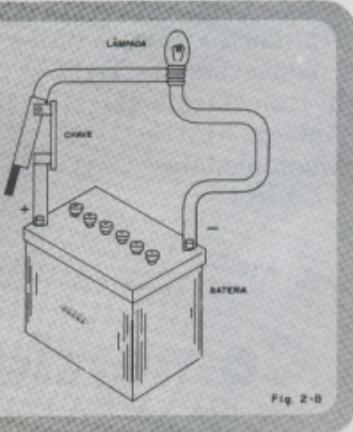


Fig. 2-B

lem a 1 ampére. Ou algo como: 2,1 ampères = $2,1 \times 10^6$ microampéres. Essas relações são importantes porque é muito comum a necessidade de fazer mudanças de subunidades para a unidade ampére.

O amperímetro

Você já tem agora uma noção do que é medir a corrente. Existe um instrumento prático que realiza essa função. É chamado de medidor de corrente ou, mais comumente, de amperímetro. Pela figura 5 você tem uma imagem da fachada de um amperímetro. Ele tem um ponteiro que se move na frente de uma escala calibrada. Na figura, vê-se uma escala calibrada de 0 a 8 ampéres. O movimento do ponteiro é proporcional à quantidade de corrente que flui pelo medidor. Em consequência, obtemos uma indicação precisa da corrente que passa num circuito pela leitura da posição do ponteiro na escala. No exemplo o medidor está mostrando um valor de mais ou menos 5,5 ampéres.

A figura 6A apresenta um circuito no qual está circulando uma corrente de valor desconhecido. Podemos medir essa corrente inserindo o amperímetro no circuito na maneira indicada pela figura 6B. Note que o símbolo esquemático do amperímetro é um círculo com a letra A dentro. Para que o instrumento indique a

CONDUTOR OU FIO	COMPONENTE	SÍMBOLO ESQUEMÁTICO
BATERIA OU PILHA		
LÂMPADA		
CHAVE FECHADA		
CHAVE ABERTA		

Fig. 3

MICROPROCESSADORES TRS80 INTERFACE CM80

Rádio Móvel Marítimo VHF e HF YAESU
 Toda a linha SSB, UHF e VHF
 Wattímetro, Cargas Bird e Drake
 Freqüencímetros YAESU
 Instrumentos B&K
 Antenas Móveis
 Manipuladores
 TK3-IK4

TS-130



Pelo Melhor Preço

Comercial Bezerra Ltda
 KIT'S NOVA ELETRÔNICA COMPONENTES

MANAUS-RUA COSTA AZEVEDO, 139 - FONE.: 232-5363 - TELEX: 0222-456

VOCÊ ESTÁ CONVIDADO!

FEIRA DE INFORMÁTICA - SUCESU ANHEMBI



A Filcres estará de 17 a 23 de outubro aguardando sua visita em seu estande, onde terá a oportunidade de conhecer toda uma linha de microcomputadores.

SISTEMA PROLÓGICA 700 — Ideal para pequenas e médias empresas
Linguagem Cobol, Basic ou Fortran

HP-85 — Computador pessoal Técnico-Científico

NB-Z80 — Sistema para aprendizado e desenvolvimento ao
microprocessador Z80

NE-Z80 — Computador pessoal de uso geral. Linguagem Basic

ANALISADORES DE ASSINATURA

ANALISADORES LÓGICOS

Venha ver demonstração dos sistemas, com programas comerciais, controle de estoques, folha de pagamento, etc...

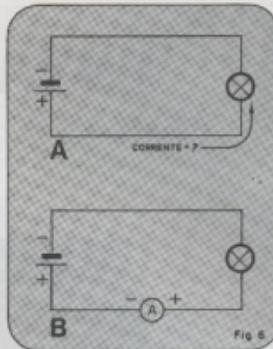
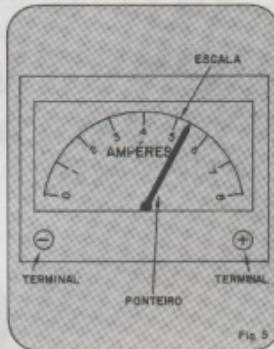
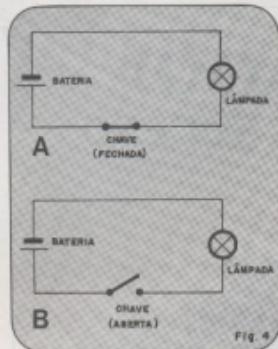
Aproveite para brincar conosco com jogo da velha, Bioritmo, diagnóstico médico, etc...

TEREMOS TAMBÉM: OSCILOSCÓPIOS
INSTRUMENTOS DE TESTE
INSTRUMENTOS DE CONTROLE
COMPONENTES ELETRÔNICOS



FILCRES - Imp. e Rep. Ltda. Ind. e Com.
Rua Aurora, 165/171 - CEP 01209 - caixa postal 18.767 - SP
fones: 223-7388/222-3458 - telex 1131298 FILG BR

— VENHA RETIRAR SEU CONVITE EM NOSSA LOJA! —



corrente, é preciso antes inclui-lo no circuito, a fim de que a corrente passe realmente pelo medidor. Dizemos que, desse modo, o amperímetro está ligado em série com os elementos do circuito. O circuito da figura 6B, por sua vez, é dito ser um circuito série, porque nele a mesma corrente passa por todos os elementos nela contidos.

A corrente máxima que o amperímetro pode medir é indicada pelo número mais alto da sua escala. No caso do amperímetro da figura 5 a corrente mais elevada que o aparelho pode registrar com segurança é de 10 ampéres. Isso é chamado de leitura de fundo de escala. Grande parte dos medidores de corrente são bem mais sensíveis. Alguns têm fundo de escala de 1 milíampére. Outros, ainda, proporcionam leitura de fundo de escala com apenas 50 microampéres passando por eles.

Os amperímetros são instrumentos de-

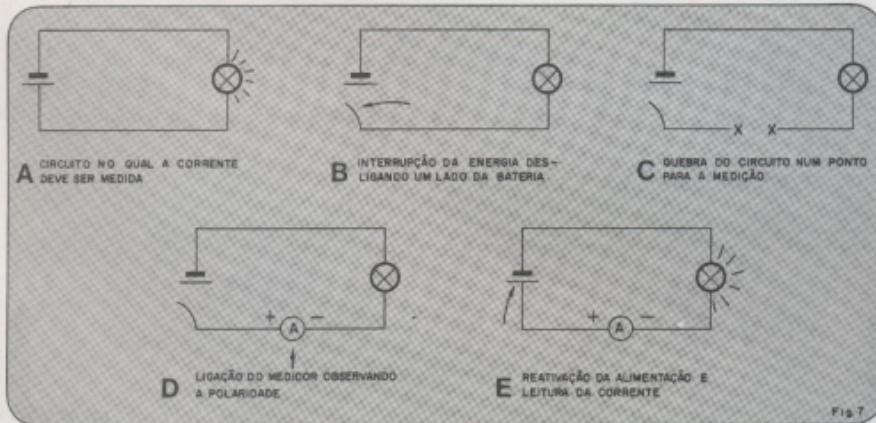
licados e podem ser destruídos caso a corrente aplicada a eles exceda muito a leitura de fundo de escala. Por essa razão, devemos tomar certos cuidados ao usar um amperímetro. Para proteger a si mesmo e ao aparelho, há um procedimento que pode ser seguido quando for utilizar um amperímetro. O primeiro passo é ter certeza de que o amperímetro que vai usar é forte o bastante para aquela tarefa. O segundo, é desligar a alimentação do circuito a ser testado. O objetivo dessa recomendação é proteger a você de possíveis choques elétricos ao conectar o amperímetro. O terceiro passo, é interromper o circuito no ponto onde a corrente deve ser medida. Isso porque o amperímetro tem de ser colocado em série com o circuito. Por último, fazer a ligação do amperímetro observando sua polaridade. Os amperímetros têm dois terminais ou pontas de prova denominados negativo e po-

sitivo. A corrente deve passar pelo amperímetro do terminal negativo para o positivo. Assim, o terminal negativo da bateria precisa ser ligado à ponta negativa do instrumento. Se o amperímetro for ligado ao contrário, o ponteiro tentará deslocar-se no sentido errado e poderá entortar-se ou quebrar-se. A observação da polaridade, portanto, significa apenas que o terminal negativo do amperímetro é ligado ao fio que leva ao terminal negativo da bateria. Naturalmente, o positivo do amperímetro deve buscar o fio que conduz ao lado positivo da bateria.

Então, reaplique a energia ao circuito e leia a corrente na escala do medidor. Na figura 7 você tem esse procedimento ilustrado passo a passo.

Exercícios de fixação

- Num circuito elétrico geralmente há



EXAME DO CAPÍTULO I

Esse exame foi feito pelo sistema de múltiplas alternativas, em teste, entre as quais você deverá escolher a que lhe parecer correta. Ao concluir-lo, compare suas respostas com o gabarito fornecido a seguir, e verifique como está indo seu aprendizado.

1 — Um íon positivo é produzido quando um átomo:

- a. perde um elétron
- b. perde um próton
- c. ganha um elétron
- d. ganha um próton

2 — Qual das seguintes afirmativas é verdadeira?

- a. O elétron tem uma carga positiva; o próton tem uma carga negativa; o neutrônio não tem carga.
- b. O elétron tem uma carga negativa; o próton tem carga positiva; o neutrônio não tem carga.
- c. O elétron tem uma carga negativa; o próton não tem carga; o neutrônio tem carga positiva.
- d. O elétron tem uma carga positiva; o próton não tem carga; o neutrônio tem uma carga negativa.

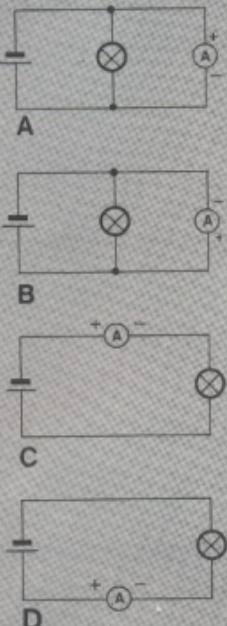


Fig. 8

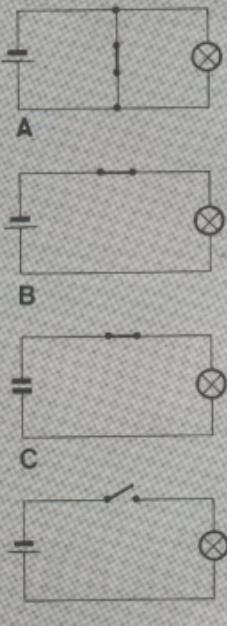


Fig. 9

um elemento que desempenha uma função útil, como uma lâmpada, um motor, etc. Esses elementos são denominados _____

2) Essa função não é desempenhada continuamente. Ela só acontece quando pelo circuito fluí uma _____

3) Para economizar energia da fonte desligamos o circuito quando não há necessidade de realização da função. O dispositivo que serve para essa interrupção é chamado de _____

ou _____

4) Os circuitos não são representados

em desenhos tal e qual sua aparência física real. Utiliza-se para isso um recurso que é o _____

5) Como se chama a unidade de carga elétrica, correspondente a $6,25 \times 10^{18}$ elétrons? _____

6) Se um objeto recebeu tal número de elétrons a mais ele tem uma carga _____

7) Essa quantidade de carga passando

por um fio durante um segundo corresponde à unidade de corrente elétrica, a qual é denominada _____

8) O dispositivo usado para medir a corrente, por sua vez, tem o nome de _____

9) A ligação de um medidor num circuito deve ser feita de uma maneira particular, ou seja, em _____

10) É importante observar a polaridade ao usar tal aparelho num circuito. A ponta negativa desse instrumento deve ligar-se a que terminal da fonte? _____

Respostas

10. alternativo
9. setre
8. amperímetro
7. mede
6. coulomb
5. diagrama esquemático
4. interrupção ou chave

NOVA ELETROÔNICA
Retorno garantido para
Seu anúncio

3 — Faça o mesmo com as afirmações a seguir:

- a. Um elétron atrai outro elétron.
- b. Um elétron atrai um íon negativo.
- c. Um próton repele um elétron.
- d. Um elétron repele outro elétron.

4 — Dois objetos têm falta de elétrons. Os dois objetos são:

- a. negativamente carregados e um repele o outro.
- b. positivamente carregados e um repele o outro.
- c. negativamente carregados e um atrai o outro.
- d. positivamente carregados e um atrai o outro.

5 — Um átomo apresenta carga neutra quando tem o mesmo número de:

- a. elétrons e nêutrons.
- b. elétrons e prótons.
- c. prótons e nêutrons.
- d. elétrons e íons.

6 — A corrente é definida como fluxo de:

- a. prótons de uma carga negativa para uma positiva.
- b. prótons de uma carga positiva para uma negativa.
- c. elétrons de uma carga negativa para uma positiva.
- d. elétrons de uma carga positiva para uma negativa.

7 — Uma substância que tem poucos elétrons livres é chamada:

- a. isolante
- b. condutor
- c. elemento
- d. composto

8 — O ampérе é igual a:

- a. um volt por segundo
- b. um coulomb
- c. mil microampéres
- d. um coulomb por segundo

9 — Observe a figura 8 e aponte em qual circuito o amperímetro está ligado convenientemente para medir a corrente pela lâmpada.

- a. 8A
- b. 8B
- c. 8C
- d. 8D

10 — Atente agora para a figura 9 e assinale a alternativa que corresponde ao diagrama esquemático correto de uma chave fechada, uma bateria e uma lâmpada ligadas em série.

- a. 9A
- b. 9B
- c. 9C
- d. 9D

RESPOSTAS

1 — (a) O elétron tem uma carga negativa que normalmente é compensada pela

carga positiva de um próton. Quando o átomo perde um elétron, ele perde uma carga negativa e, portanto, fica com uma diferença positiva.

2 — (b) O próton tem uma carga positiva e o elétron é negativa. O nêutron não tem carga.

3 — (d) Todos os elétrons têm cargas negativas. Uma vez que cargas iguais se repelem, um elétron rejeita o outro.

4 — (b) Objetos com poucos elétrons têm cargas positivas. Como eles têm cargas iguais, se repelem.

5 — (b) Para ter uma carga neutra, a carga negativa de cada elétron deve ser cancelada pela carga positiva de um próton.

6 — (c) Como os elétrons têm cargas negativas, devem fluir do negativo para o positivo.

7 — (a) Sem elétrons livres uma substância não pode suportar fluxo de corrente. Uma substância com poucos elétrons livres é um isolante.

8 — (d) O ampérе é igual a um coulomb por segundo.

9 — (d) Esse é o único diagrama em que o amperímetro está ligado em série e a polaridade foi observada.

10 — (b) Em "a" a chave não está em série com os outros componentes; em "c" o símbolo da bateria está errado; em "d" a chave é mostrada aberta.

ANUNCIANTES DESTE NÚMERO:

AEROTEK IND. COM. DE EQUIPS. ELETR. E OTICOS LTDA	25
APLICAÇÕES ELETRÔNICAS ARTIMAR LTDA	53
BRASITÓNE (EUGÉNIO RODRIGUES)	13
BRAVOX S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO ELETRÔNICO	4 ^a capa
B.V.M. EQUIPAMENTOS E PROJETOS LTDA	14
C.E.D. — CURSO DE ELETROÔNICA DIGITAL S/C LTDA	57
CEDM EDITORA E COM. DE MAT. ELETR. LTDA	81
CENTRO DE DIV. TECN. ELETRÔN. PINHEIROS S/C LTDA	86
CETEISAI - CENTRO TÉCN. IND. SANTO AMARO LTDA	16-59
COMERCIAL BEZERRA LTDA	90
COMERCIAL IMPORTADORA ALP LTDA	42
COUNTRY COM. DE MAT. ELETRO ELETRÔNICO LTDA	94
CURSO ALADIM DE RÁDIO, TV E TRANSISTOR LTDA	83
DATATRONIX ELETRÔNICA LTDA	77
DISTRIBUIDORA RECORD DE SERV. DE IMPRENSA LTDA	7
D.M. ELETRÔNICA LTDA	5
EDITORA CULTURA E LAZER LTDA	41
ELECTRICAL EQUIPS. E INSTAL. ELETR. LTDA	55
ELETROXONIC COMÉRC. ELETRÔNICA LTDA	26
FKE — ELETRÔNICA ENGENHARIA E PROJETOS LTDA	85
FILCRESA IMP. E REPR. LTDA	27-85-91
GUZZELLI ASSOCIADOS FEIRAS E PROMOÇÕES LTDA	37
IBRAPE ELETRÔNICA LTDA. — DIVISÃO CONSTANTE	15
INSTITUTO DE DIVULG. TEC. ELET. MEC. LUFEN S/A	36
INSTRUMENTOS ELÉTRICOS ENGRACO S/A	21
ITEM — IMP. EXP. IND. COM. LTDA	73
LITEC — LIVRARIA EDIT. TÉCNICA LTDA	24
MENTA REPRESENTAÇÕES LTDA	40
MERLIN ENGENHARIA DE SISTEMAS S/C LTDA	33
MICROPARTS COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA	9
NOVIK S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO	2 ^a capa
PROLOGIC INDUSTRIA E COMÉRCIO DE MICROPROCESSADORES LTDA	3 ^a Capa
RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA	30
RADIOSHOP ELETRÔNICA LTDA	62-63
RIFRAN ELETRÔNICA LTDA	56
ROMIMPEX S/A	36
SISTEMA DINÂMICO DE ENSINO PROFISSIONALIZANTE LTDA	75
SÓ-KIT COM. DE PROD. ELETRÔNICOS E ELETÔNICOS LTDA	41
SPECTRUM EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA	45
TELERADIO ELETRÔNICA LTDA	51
UNIRAD EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA	29
YOKOGAWA ELET. DO BRASIL IND. E COM. LTDA	49

**NA QUALIDADE E NOS PREÇOS,
NINGUÉM SUPERA A**



**Faça-nos uma consulta.
Grandioso estoque de peças
e componentes eletrônicos.**

**Comércio de
Materiais
Elétricos e
Eletrônicos Ltda.**

country

Rua dos Campineiros, 289 - Mooca
São Paulo - Fone: 92-1887



INFORMATIVO MENSAL

filcres

BK PRECISION DYNASCAN CORPORATION

OS NOVOS ANALISADORES LÓGICOS B+K PRECISION:

Opera sincronamente com o circuito, sem necessidade de ajuste. Analisa estado de circuitos.

Seqüenciais lógicos - Combinações lógicas

FLIP-FLOP - Portas - Contadores

Decodificadores

ANALISADOR LÓGICO LA 1020

ANALISADOR DE SISTEMAS DIGITAIS LA 1025.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:

Velocidade de Operação — 20 MHz.

Capacidade de memória 16 bits × 250 palavras.

Analisador de assinatura (somente LA 1025).

Display 12 dígitos c/ opção para códigos binários, octal, decimal, hexadecimal.

Famílias lógicas: TTL, MOS e CMOS.

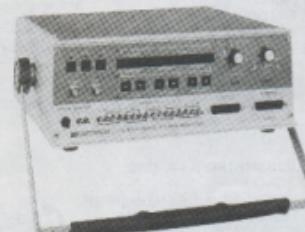
Delays CLOCK 0-999 EVENTO 0-999

TRIGGER 0-249

Saída para gatilhamento de circuitos externos.

Alimentação 110/220 Vac.

Programas de computador podem ser analisados a nível de linguagem de máquina. Ideal para uso em campo.



**AGORA NO BRASIL, OS ANALISADORES
DE ESTADOS LÓGICOS DA  DOLCH**
LOGIC INSTRUMENTS
APRESENTADO EM 3 MODELOS

LAM 4850 — 48 canais — Expansíveis para 96 canais.

LAM 3250 — 32 canais — Expansíveis para 64 canais.

LAM 1650 — 16 canais — Expansíveis para 32 canais.

- Velocidade de amostragem DC a 50 MHz.
- Captura de pulsos até 5 n Seg.
- Sincronização simultânea em 3 níveis.
- Exclusivo sistema de gatilhamento em janela.
- Apresentação dos estados lógicos em: Hexadecimal, Binário, Octal, ASCII e Temporal.
- Decodificação Mnemônica e pontas de prova personalizadas para todos os microprocessadores populares.
- Totalmente programáveis através de barras GPIB (IEC-488) e RS-232
- Saída RS-232 para impressora.
- Exclusivo sistema de memória que permanece por 3 meses, mesmo sem alimentação.
- Procedimento de auto teste.
- Permite análise de assinatura.

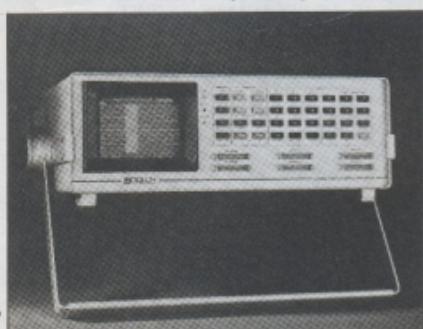
REPRESENTANTE EXCLUSIVO NO BRASIL:

FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

DEPTO. VENDAS INSTRUMENTOS:

RUA AURORA, 179 - 1º ANDAR - CEP 01209 - SÃO PAULO - SP

TEL.: 223-7388 - 222-0016 - TLX - 1131298



CAPACÍMETRO B + K 820

- MEDE CAPACITÂNCIA ENTRE 0,1pF e 1F
- RESOLUÇÃO 0,1pF
- 10 FAIXAS PARA MAIOR PRECISÃO
- PRECISÃO 0,5%
- DISPLAY à LED de 4 DÍGITOS
- INDICAÇÃO DE OVERRANGE
- ALIMENTAÇÃO POR 4 PILHAS COMUNS.



CAPACÍMETRO B + K 830

- ESCALA AUTOMÁTICA (AUTORANGING)
- MEDE CAPACITÂNCIA ENTRE 0,1pF e 200mF
- PRECISÃO 0,2%
- ESCALAS EM mF, μ F e pF
- IDEAL PARA MEDIR CAPACITÂNCIAS DESCONHECIDAS
- TEST SOCKET: DISPENSA O USO DE PONTAS DE PROVA
- FIXADOR DE ESCALA (RANGE HOLD)



FREQÜÊNCIMETRO B + K 1820

- MEDIÇÃO
- DE FREQÜÊNCIA 5HZ a 50MHz
- DE PERÍODO DE 5HZ a 1MHz
- DE TEMPO DE 0,01 a 9999,99seg.
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM
- DISPLAY LED, 6 DIGITOS
- ALIMENTAÇÃO 110/220V.



FREQÜÊNCIMETRO B + K 1850

- MEDIÇÃO
- DE FREQÜÊNCIA DE 5HZ a 520MHz
- DE PERÍODO DE 5HZ a 1MHz
- SENSIBILIDADE DE ENTRADA 50mV para 520MHz
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM/25pF e 50 OHMS entre 10MHz e 520MHz.
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC ou 12 VDC.



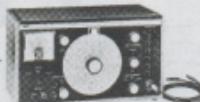
OSCILOSCOPIO B + K - 1500
100 MHz, 4 CANAIS — 8 TRAÇOS



- SENSIBILIDADE 1 mV à 5V/div
- DELAYED SWEEP, 200 nS à 0,5 Seg.
- VARREDURA: BASE A = 20 nS à 0,5 Seg. — 23 faixas
BASE B = 20 ns à 50 mSeg. — 20 faixas
- MODO DE OPERAÇÃO HORIZONTAL:
A, A INT B, ALT, B DELAYED, DUAL, X-Y
- MODO DE OPERAÇÃO VERTICAL:
CH 1, CH 2, DUAL (ALT/CHOP), QUAD (ALT/CHOP), ADD
- HOLD OFF VARIÁVEL
- DISPOSITIVO BEAM FINDER PARA LOCALIZAÇÃO DOS TRAÇOS
- OPERAÇÃO X-Y
- ENTRADA PARA EIXO Z
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM/28 pF e 50 OHMS
- TENSÃO DE ACELERAÇÃO 16 KV
- DIMENSÕES 13,8 x 28,4 x 40 cm
- PESO 7,5 Kg
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC

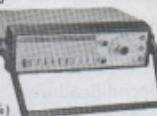
GERADOR DE RF — B + K E-200D.

- SAIDA DE 100KHz à 54MHz
- HARMÔNICAS DE 54MHz à 216MHz.
- MEDIDOR DE PERCENTUAL DE MODULAÇÃO.
- ATENUAÇÃO VARIÁVEL DE 1 à 10dB
- PRECISÃO 1,5%
- ALIMENTAÇÃO 110/220VAC.



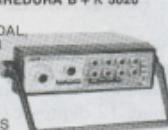
GERADOR DE FUNÇÕES B + K 3010

- SAIDA DE 0,1HZ à 1MHz
- FORMAS DE ONDA: SENOINAL, QUADRADA E TRIANGULAR
- NÍVEL DC VARIÁVEL
- SAIDA DE ONDA QUADRADA PARA TTL
- BAIXA DISTORÇÃO (TÍPICA 0,5%)
- ALIMENTAÇÃO 110/220V.



GERADOR DE FUNÇÕES / VARREDURA B + K 3020

- SAIDA DE 0,02HZ à 2MHz
- FORMAS DE ONDA: SENOINAL, QUADRADA E TRIANGULAR
- SAIDA DE ALTA PRECISÃO E BAIXA DISTORÇÃO
- VARREDURA INTERNA LINEAR e LOG.
- SAIDA EM TREM DE PULSOS
- ALIMENTAÇÃO 110/220V.



MULTÍMETRO DIGITAL B + K 2800

- DISPLAY LED, 3½ DÍGITOS
- DE 1V à 1000V AC/DC
- DE 1mA à 1000mA — AC/DC
- RESISTÊNCIA DE 100 OHMS à 10 MOHMS
- PRECISÃO ± 0,5% FUNDO DE ESCALA
- PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA.



MULTIMETRO DIGITAL B + K 2810

- DISPLAY LED, 3½ DIGITOS
- DE 100mV à 1000V — AC/DC
- DE 100µA à 1000mA — AC/DC
- RESISTÊNCIA DE 10 OHMS à 10 MOHMS
- PRECISÃO ±0,3%
- PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA.



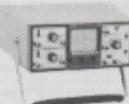
OSCILOSCOPIO B + K 1405

- 5 MHZ, SIMPLES TRAÇO
- SENSIBILIDADE 10mV/DIV
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA
1 MOHM/22pF
- ENTRADA MÁXIMA 300 VDC ou 600Vpp
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC.



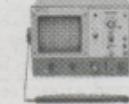
OSCILOSCOPIO "PORTATIL" B + K 1420

- 15 MHZ, DUPLO TRAÇO
- SENSIBILIDADE 10mV à 20V/DIV
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA
1 MOHM/22pF
- ENTRADA MÁXIMA 300VDC ou 600Vpp.
- DIMENSÕES 8 x 20 x 25 cm
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC ou 10-18 VDC.



OSCILOSCOPIO B + K 1466

- 10 MHZ, SIMPLES TRAÇO
- SENSIBILIDADE 10mV à 20V/DIV
- VARREDURA DE 1µS à 0,5 s/DIV
18 FAIXAS.
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA
1 MOHM / 22pF.
- ENTRADA MÁXIMA 300Vdc ou 600Vpp.
- ALIMENTAÇÃO 110/220VAC.



OSCILOSCOPIO B + K 1475

- 10 MHZ, DUPLO TRAÇO
- SENSIBILIDADE 10mV à 20V/DIV.
- VARREDURA 1µS à 0,5 s/DIV
- MUDANÇA AUTOMÁTICA
CHOP e ALT.
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA
1 MOHM / 22pF.
- ENTRADA MÁXIMA 300 VDC ou 600Vpp.
- ALIMENTAÇÃO 110 220 VAC.



OSCILOSCOPIO B + K 1477

- 15MHz, DUPLO TRAÇO
- SENSIBILIDADE 10 mV à 20V/DIV.
- VARREDURA 0,5µS à 0,5 s/DIV — 19 FAIXAS
- MUDANÇA AUTOMÁTICA CHOP e ALT.
- ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO ALGÉBRICA DOS SINAIS
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM/22pF.
- ENTRADA MÁXIMA 300 VDC ou 600Vpp.
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC.



OSCILOSCOPIO B + K 1479

- 30 MHZ, DUPLO TRAÇO
- SENSIBILIDADE 5 mV à 5V/DIV.
- VARREDURA 0,2µS à 0,5 s/DIV — 20 faixas
- MUDANÇA AUTOMÁTICA CHOP e ALT
- ADIÇÃO ALGÉBRICA DOS SINAIS
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM / 22pF
- ENTRADA MÁXIMA 300VDC ou 600Vpp.
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC



OSCILOSCOPIO B + K 1520

- 20MHz, DUPLO TRAÇO
- SENSIBILIDADE 5mV a 20V/DIV
- VARREDURA 0,5µS à 0,5 s/DIV — 19 faixas
- SELEÇÃO MANUAL ENTRE CHOP E ALT
- ADIÇÃO ALGÉBRICA DOS SINAIS
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM / 22pF
- ENTRADA MÁXIMA 300 VDC ou 600 Vpp.
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC



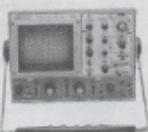
OSCILOSCOPIO B + K 1530

- 30 MHZ, DUPLO TRAÇO
- DELAYED SWEEP SCOPE
- SENSIBILIDADE 2mV à 5V/DIV
- VARREDURA 0,2us à 0,5 s/DIV.
- HOLD OFF VARIAVEL
- SELEÇÃO MANUAL OU AUTOMÁTICA CHOP e ALT
- ADIÇÃO ALGÉBRICA DOS SINAIS
- RETICULA ILUMINADA
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC



OSCILOSCOPIO B + K 1535

- 35 MHZ, DUPLO TRAÇO
- SENSIBILIDADE 2mV à 10V/DIV.
- VARREDURA 0,1us à 0,5 s/DIV
22 FAIXAS
- HOLD OFF VARIAVEL
- SELEÇÃO MANUAL OU AUTOMÁTICA CHOP e ALT
- ADIÇÃO ALGÉBRICA DOS SINAIS
- LED'S INDICANDO UNCAL
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM / 22pF
- ENTRADA MÁXIMA 300VDC ou 600Vpp.
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC



PULSADOR DIGITAL B + K DP 100

- COMPATÍVEL COM TODAS AS FAMÍLIAS LÓGICAS
- GERA UM PULSO OU TREM DE PULSOS
- DURAÇÃO DO PULSO 1 uSeg.
- TREM DE PULSOS 5 Hz
- PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA.



TESTADOR DE TRANSISTORES B + K 520B

- TESTA DIODOS, SCR's, FET's e DARLINGTONS
- DETERMINAÇÃO AUTOMÁTICA NPN e PNP
- IDENTIFICAÇÃO SONORA E VISUAL
- MEDIDAÇÃO DA TENSÃO REVERSA e I_{ceo}



TESTADOR DE SEMICONDUTORES B + K 530

- TESTA TRANSISTORES, FET's e SCR's
- IDENTIFICA OS TERMINAIS DO SEMICONDUTOR
- MEDE BETA e GM
- TESTA BV_{ces}, I_{ces}; BV_{cb}, I_{cb}; BV_{ce}, I_{ce}; BV_{cc}, I_{cc}; BV_{ee}, I_{ee}; BV_{et}, I_{et}; BV_{eo}, I_{eo}.
- MEDIDA DA FREQUÊNCIA DE RUPTURA
- IDENTIFICAÇÃO SONORA E VISUAL.



NOVO MÉTODO RÁPIDO E EFICAZ DE LOCALIZAÇÃO DE DEFETOS EM EQUIPAMENTOS DIGITAIS E PRODUTOS BASEADOS EM MICROPROCESSADOR:

O ANALISADOR DE ASSINATURA SA 1010 B + K PRECISION, É A RESPOSTA

- Não necessita de instrumentos sofisticados. Nem mão-de-obra muito especializada.
- Ele converte um grande número de sinais digitais complexos, em um simples código de 4 dígitos hexadecimais.
- Ideal para uso de campo, sem instrumentação auxiliar.
- Opera sincronamente com o circuito testado, sem necessidade de ajuste.

Especificações técnicas:



- Display LED, 4 dígitos hexadecimais.
- Velocidade de operação 20 MHz.
- Tempo de acesso 10 nSeg.
- Impedância de entrada: 50 Kohms.
- Compatível com TTL, MOS e CMOS.
- Dimensões: 9 x 25 x 18 cm.
- Alimentação: 110/220 VAC.

GLOBAL SPECIALTIES CORPORATION

CAPACÍMETRO DIGITAL — 3001

- Mede capacitive entre 1 pF e 100 mF
- 10 faixas de medição
- Precisão ± 0,1%
- Display Led — 3½ dígitos
- Alimentação 110 Vac



COMPARADOR 333

- É usado em conjunto com o capacitímetro 3001, ideal para controle de qualidade.
- Indica se o valor medido está entre dois parâmetros. Pré-fixados, indicando LOW/GOOD/HIGH

FREQÜÊNCIMETRO DIGITAL PORTÁTIL — MAX 100

- Medição de 5 Hz a 100 MHz
- Display — 8 dígitos
- Impedância de entrada, 1.5 MOHMS
- Alimentação a bateria
- Dimensões: 45 x 143 x 197 mm



FREQÜÊNCIMETRO DIGITAL PORTÁTIL — MAX 50

- Medição de 100 Hz a 50 MHz
- Display — 6 dígitos
- Impedância de entrada 1 MOHMS
- Alimentação a bateria
- Dimensões: 75 x 152 x 38 mm



FREQÜÊNCIMETRO DIGITAL PORTÁTIL — MAX 550

- Medição de 500 Hz a 550 MHz
- Display — 6 dígitos
- Impedância de entrada: 1 MOHM/50 Ohms
- Alimentação a bateria
- Dimensões: 75 x 152 x 38 mm



FREQÜÊNCIMETRO DIGITAL — 6001

- Medição de 5 Hz a 650 MHz
- Impedância de entrada — canal A 1 MOHM
canal B 50 Ohms
- Sensibilidade mínima 10 mVrms
- Máximo tensão de entrada 300 V
- Display — 8 dígitos
- Alimentação 110 Vac



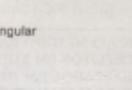
FREQÜÊNCIMETRO DIGITAL — 5001

- Medição de: Freqüência até 10 MHz
- Período — 400 n Seg a 10 Seg
- Intervalo de Tempo — 200 n Seg a 10 seg
- Sensibilidade — 20 mV rms
- Atenuações — 1 x / 10 x / 100 x
- Display — 8 dígitos
- Alimentação 110 V



GERADOR DE FUNÇÕES — 2001

- Saída de 1 Hz a 100 kHz
- Forma de onda — Sinaloidal, quadrada e triangular
- Amplitude e nível DC variável
- Saída de onda quadrada para TTL
- Baixa distorção (típica 1%)
- Alimentação 110 Vac



GERADOR DE PULSOS — 4001

- Resposta de 0,5 Hz a 5 MHz
- Nível de saída de 0,1 V a 10 V
- Quatro modos de operação: Run, Triggered, Gated e One-shot
- Alimentação 110 Vac



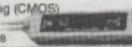
PADRÃO DE FREQÜÊNCIA — 4401

- Freqüência de 0,1 Hz a 5 MHz
- Base de tempo — cristal 10 MHz, ± 0,05 ppm
- Saída fixa de 10 MHz
- Saída em onda quadrada, compatível com TTL
- Alimentação 110 Vac



PULSADOR DIGITAL DP-1

- Duração do Pulso — 1,5 u seg (TTL), 10 u seg (CMOS)
- Compatível com todas as famílias lógicas
- Gera um pulso ou trem de pulsos de 100 pps



MONITOR DE ESTADOS LÓGICOS — LM-3

- 40 canais
- Resposta: mínimo pulso 100 n seg
- freqüência 5 MHz
- Compatível com todas as famílias lógicas
- 4 modos de operação
- Nível de gallilamento selecionável
- Alimentação 110 Vac



MONITOR LÓGICO — LM-2

- 16 canais
- Impedância 20 Mohms
- Tipo Clip
- Indicação de nível através de Led's
- Compatível com RTL/DTL/TTL/HTL/CMOS
- Alimentação 110 Vac



MONITOR LÓGICO LM-1

- 16 canais
- Impedância 100 Kohms
- Tipo Clip
- Alimentação pelo próprio circuito de teste



PROVADOR LÓGICO LP-1

- Resposta 50 n seg, 10 MHz (trem de pulsos)
- Compatível com DTL, TTL e CMOS
- Indicação de HIGH, LOW e Pulse
- Versão com memória



PROVADOR LÓGICO LP-2

- Resposta 300 n seg, 1,5 MHz (trem de pulsos)
- Compatível com DTL, TTL e CMOS
- Indicação de HIGH, LOW e Pulse



PROVADOR LÓGICO DE ALTA VELOCIDADE — LP-3

- Resposta 6 n seg, 70 MHz (trem de pulsos)
- Compatível com DTL, TTL e CMOS
- Indicação de HIGH, LOW e PULSE!
- Versão com memória



PROVADOR LÓGICO EM "KIT" — LPK-1

- Resposta 300 n seg, 1,5 MHz (trem de pulsos)
- Indicação de HIGH, LOW e PULSE
- Contém todos os componentes e completo manual com todas as instruções para montagem.



TESTADORES PARA ANÁLISES LÓGICAS

CONJUNTO LTC-1

- Composto de:
- 1 — Pulsador digital DP1
 - 1 — Monitor lógico LM 1
 - 1 — Provador lógico LP 1
 - 1 — Provador lógico de alta velocidade LP-3

PROTO-BOARD

Para um Protótipo funcional, eficiente e criativo; economizando tempo e dinheiro. Estas são as vantagens dos Proto-Boards. As idéias vão da sua mente para o circuito eliminando esquemas preliminares.



PB 6 — 630 pontos de acesso

- PB 100 — 760 pontos de acesso
- PB 101 — 940 pontos de acesso
- PB 102 — 1240 pontos de acesso
- PB 103 — 2250 pontos de acesso
- PB 104 — 3060 pontos de acesso
- PB 203 — 2250 pontos de acesso com fonte de 5 Vac, 1A

PB 203A — 2250 pontos de acesso com fonte de 5 Vac, 1A e 15 Vac, 500 mA

PB 203 AK — Idêntico ao modelo PB 203A, em forma de kit com todo material para montagem.

PROTO-CLIP

Os conectores proto-clip colocam um fio nos caros danos causados por curto-circuitos em CI's durante teste, são fornecidos em 4 modelos:



PC 14 — para CI de 14 pinos

PC 16 — para CI de 16 pinos

PC 24 — para CI de 24 pinos

PC 40 — para CI de 40 pinos

INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS?

DECIDA SEM DÚVIDAS,
ERROS DE INFORMAÇÃO,
FALHAS DE ESTOQUE
OU VACILAÇÕES NAS ENTREGAS.

DECIDA COM O AMPARO DA ASSESSORIA
TÉCNICA DE VENDAS DE INSTRUMENTOS

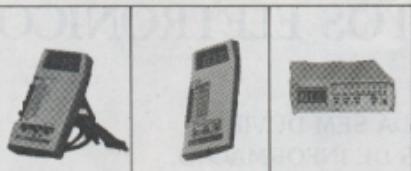


Um Departamento inteiramente dedicado ao comprador de instrumentos, com profundo e atualizado conhecimento técnico e de mercado para ampará-lo no momento de decisão, mesmo que você somente precise de uma informação mais exata sobre instrumentos eletrônicos.

SOLICITE NOSSA ASSESSORIA TÉCNICA DE VENDAS INSTRUMENTOS.
FAÇA UMA VISITA OU TELEFONE PARA FILCRES — INSTRUMENTOS.

FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÃO LTDA.
Rua Aurora, 165/171 - 01209 - caixa postal 18.767 - SP
fones: 223-7388/222-3458 e 221-0147 - telex: 1131298 FILG BR

VISITE NOSSO STAND
NA FEIRA DE INFORMATICA
PARQUE ANHEMBI
17 A 23 DE
OUTUBRO

FLUKE**MULTIMETROS DIGITAIS**

8022A

- 3½ DIGITOS
- 6 FUNÇÕES
- 26 ESCALAS

8020A

- 3½ DIGITOS
- 7 FUNÇÕES
- 26 ESCALAS

8030A

- 4½ DIGITOS
- 9 FUNÇÕES
- 39 ESCALAS

VOLTS DC	200mV/12V/25V/200mV/1000V		
PRECISÃO	0,25% + 1 DIGITO	0,1% + 1 DIGITO	0,03% + 2 DIGITOS
VOLTS AC	200mV/12V/25V/200mV/1000V		
PRECISÃO	1% + 3 DIGITOS	0,75% + 2 DIGITOS	0,5% + 2 DIGITOS
AMPÉREIS DC	200µA/2mA/20mA/200mA/2.000mA		
PRECISÃO	0,75% + 1 DIGITO	0,75% + 1 DIGITO	0,3% + 2 DIGITOS
AMPÉREIS AC	200µA/2mA/20mA/200mA/2.000mA		
PRECISÃO	2% + 3 DIGITOS	1,5% + 2 DIGITOS	1% + 2 DIGITOS
RESISTÊNCIA	200Ω/2kΩ/20kΩ/2.000kΩ MOHMS		
PRECISÃO	0,2% + 1 DIGITO	0,1% + 1 DIGITO	0,05% + 2 DIGITOS
CONDUTÂNCIA	—		
PRECISÃO	—		

* ESCALA DE 200mA, SOMENTE PARA MODELO 8030A

**HICKOK
LX303****DISPLAY DE
CRISTAL
LÍQUIDO .6"**CONSULTE NOSSO
DEPARTAMENTO DE
VENDAS INSTRUMENTOS**Especificações**

- * VOLTS DC 15 ESCALAS 0.1mV à 1000V - precisão ±0.5%
- * VOLTS AC (0.001 a 5KV) 0.1V à 800V - precisão ±1.0%
- * CORRENTE DC 15 ESCALAS 0.01A à 100mA
- * CORRENTE AC 15 ESCALAS 0.01A à 200mA - precisão ±0.5%
- * IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1MΩ
- * PRECISÃO BÁSICA DE 1%
- * SENSIBILIDADE 100mV DC f.s.
- * 19 FUNÇÕES

TEL: 223-7388 / 222-0016



3006

Especificações:
DCV: 0.25 à 1000V
ACV: 10V à 1000V
DCA: 0.05mA à 250mA
Ohm: 9 à 1Mohm
DB: 20 à +3dB
A prova de quedas (Drop proof)

3007

Especificação: DCV: 120mV à 1200V
ACV: 6V à 1200V
DCA: 30µA à 6A
Ohm: 0 à 10Mohm
Precisão: ±3% fundo de escala (AC/DC)

Cr\$ 15.089,50

3101

AC V 0-150-300-600V
AC A-0.6-1.5-60-150-300A
OHM-1 Kohm (CENTRAL 30 ohm)
Bateria: 2 x 1.5 V 1 x 22.5 V

Cr\$ 21.347,00

BATERIA E FUSIVEL
TENSÃO DE PICO - 2000V
Cr\$ 18.014,00

Hioki

106 FET

Voltímetro eletrônico, c/ Trans. FET
DC voltas: 0.2-5.10-50-250-1K V
1 - 5 - 20 - 100 - 500 - 2K V
AC voltas: 25-50-250-1000V
Ohms: 1K, 100K, 1M, 1000M OHMS
dB: -10V + 10
Prot. contra alta volt.

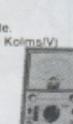


Cr\$ 14.671,00



AS-100D

Com chave reversora de polaridade.
DCV 0-120-120-300-600-1200 (100 Koltm/V)
ACV 0-6-30-120-300-600 (0 KnV)
DCA 0-12ua-6-60-300 mA-12A
Ohm 0-2K - 200K - 2M - 200m Ohm
de 20 a + 17 + 15 a 30 dB



Cr\$ 26.082,00



OL64D

Alta Sensibilidade
DCV 0-0.25-2.5-10-50-250-500
10000 V (20 KnV)
ACV 0-10-50-250-1000 (8k nV)
DCA 0.50 ua-1.50-500 mA-10A
Ohm-0-4k-400k-4M-400 M
dB -2.0 a 22.20 a 36 dB



Cr\$ 16.301,50

Simpson**MULTIMETRO DIGITAL 461**

- Acompanha carregador, eliminador de baterias/120V AC etc.
- 8 horas de operação com baterias
- Precisão de ± 0.25%
- Impedância de entrada de 10 Mega ohms
- 26 escalas selecionadas por chaves PUSH-BUTTON
- Resoluções: 100uV; 0.1ohms, 100nA.

FREQUÊNCIMETRO DIGITAL 710

- Faixa de trabalho - 10 Hz a 80MHz.
- 2 escalas - Hz e MHz.
- Precisão - 10ppm.
- Resolução, 1Hz.
- Filtro p/ eliminação de ruídos (passa-baixas), 3dB a 1MHz
- Seis dígitos de 0.35" c/ indicador de Over-Range.

**Volt-Ohm-Milliammeter [VOM]-260-7**

- Escala DCV: 0-1.2-5-10-50-500-1000V
- Escala DCmV: 0 a 250mV
- Escala ACV: 0-2.5-10-50-250-500-1000V
- Escala DCuA: 0-50uA
- Escala DCmA: 0-10-100-500mA
- Escala DCA: 0-10A
- Escala Q: 0-2.000Ω / 0-200.000Ω / 0-20MΩ

**VENDAS INSTRUMENTOS**

UM DEPARTAMENTO INTEIRAMENTE DEDICADO AO COMPRADOR DE INSTRUMENTOS.

SOLICITE NOSSA ASSESSORIA TÉCNICA

FAÇA-NOS UMA VISITA.

**FILCRES IMP. REPRESENTAÇÕES**

R. AURORA, 179 - 1º ANDAR.
SÃO PAULO - SP - CEP 01209
PBX: 223-7388 - DIRETO 222-0016
TLX (011) 31298 FILG BR

UMA QUESTÃO DE QUALIDADE

Multimetros Digitais

BECKMAN

MODELOS	3010	3020	RMS3030
VOLTS-DC	200mV/2/20/200/1500V		
PRECISÃO	0,25%	0,1%	0,1%
VOLTS-AC	200mV/20/20/200/1000V		
PRECISÃO	0,75%	0,6%	0,6%
AMPERES-DC	.200µA/2/20/200mA/2/10A		
PRECISÃO	0,75%	0,35%	0,35%
AMPERES-AC	200µA/2/20/200mA/2/10A		
PRECISÃO	1,5%	0,9%	0,9%
RESISTÊNCIA	200Ω/2/20/200K/2/20M		
PRECISÃO	0,5%	0,2%	0,2%
TESTE DE DIODO	0 — 2V		
PRECISÃO	0,25%	0,1%	0,1%



- BAIXO CUSTO
- ALTA PRECISÃO
- DISPLAY LCD
- 3½ DIGITOS
- VIDA DA BATERIA 2.000 horas
- CAIXA DE ALTO IMPACTO

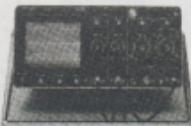


FILCRES IMP. REPR.

DEPTO. VENDAS INSTRUMENTOS

TEL - PBX: 223-7388 - DIRETO 222-0016

PHILIPS -Instrumentos de Teste e Medição.



OSCILOSCOPIO 100 MHZ - PM 3262

- Duplo traço, frequência até 100 MHz.
- sensibilidade 5mV (2mV até 35 MHz).
- Ch3 para observação simultânea dos pulsos do "trigger".
- Facilidade de observação da alternação das bases de tempo.
- Tubo de raios catódicos (TRC) fornecendo uma tela clara e de alta velocidade de registro.
- Em forma compacta e portátil.



MULTÍMETRO DIGITAL - PM 2517

- Display com 4 dígitos plenos, em duas versões de LED (E) ou LCD (x)
- Seleção de escala automática ou manual.
- RMS verdadeiro.
- Alta resolução e precisão.
- Proteção contra sobrecarga.
- Medida de temperatura entre -60 até 200°C.
- Data Hold: retenor de dados.

MAIORES INFORMAÇÕES OU DEMONSTRAÇÕES DOS INSTRUMENTOS PHILIPS CONSULTE-NOS:

FILCRES - DEPTO. DE INSTRUMENTOS:
RUA AURORA, 179 - 1º ANDAR

Telefone: 222-0016.

Srs. ANDRADE,
ALBERTO ou GOMES.

SABTRONICS FREQÜENCÍMETROS DIGITAIS

"9 DÍGITOS"

MODELOS:

8.000 B: Medição de 10 Hz a 1 GHz.
8.610 B: Medição de 10 Hz a 600 MHz.

Resolução mínima 0,1 Hz.

Sensibilidade mínima < 20 mVrms.

Tempo de porta 0,1 seg/1 seg/10 seg.



"8 DÍGITOS"

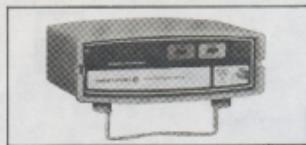
MODELOS:

8.110 A: Medição de 20 Hz a 100 MHz.
8.610 A: Medição de 20 Hz a 600 MHz.

Resolução mínima 0,1 Hz.

Sensibilidade mínima < 10 mVrms.

Tempo de porta 0,1 seg/1 seg/10 seg.



MULTÍMETROS DIGITAIS DE BANCADA

MODELOS:

2.010 A: Display LED.
2.015 A: Display LCD.
Volts DC — 100 µV a 1000 V
Precisão ± 0,1% + 1 Dígito
Volts AC — 100 µV a 1000 V
Precisão ± 0,5% + 1 Dígito
Corrente DC — 0,1 µA a 10 A
Precisão ± 0,3% + 3 Dígitos
Corrente AC — 0,1 µA a 10 A
Precisão ± 0,5% + 1 Dígito
Resistência 0,1 OHM a 20 MOHMS
Precisão ± 0,1% + 1 Dígito

GERADOR DE FUNÇÕES MOD. 5020 A.

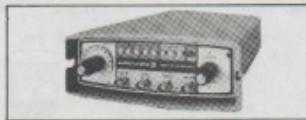
Saída de 1 Hz a 200 kHz.

Forma de onda Senoidal,
Quadrada e Triangular.

Amplitude e Nível de Variável.

Saída de Onda Quadrada para TTL.

Baixa Distorção (Típica 1%)



SON

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- Alimentação
 - Tensão de saída
 - Corrente de saída
 - Regulagem de linha
 - Regulagem de carga
 - Ripple e ralito
 - Dimensões (A x L x C)
- 105~125VAC
0~18V
5A
0.02% + 4mV
0.01% + 3mV
2mVRMS
205 x 118 x 330mm
Cr\$ 39.285,50


CC-185

CC-2515

CC-603

CC-302

CC-3025

- 100~125VAC
0~25V
15A
0.02% + 3mV
0.02% + 5mV
3mVRMS
16 x 370 x 280mm
Cr\$ 116.253,50

- 100~125VAC
0~60V
3A
0.02% + 3mV
0.02% + 2mV
2mVRMS
142 x 310 x 243
Cr\$ 98.537,50

- 100~125VAC
0~30V
2A
0.02% + 2mV
0.02% + 4mV
2mVRMS
208 x 118 x 308mm
Cr\$ 30.458,00

- 100~125VAC
0~30V x 2
2.5A x 2
0.01% + 2mV
0.01% + 2mV
1mVRMS
142 x 372 x 250mm
Cr\$ 129.872,50

FILCRES



Equipe o seu laboratório de eletrônica com os instrumentos mais adequados.

Controle de qualidade, desenvolvimento, produção, projeto, etc.

Qualquer que seja a sua área (indústria, pesquisa, escola).

— Consulte os nossos técnicos.

**ANDRADE
ALBERTO
GOMES**

Vendas / Instrumentos

Fones: 223-7388
222-0016
TELEX: 1131298

2411	0.25V a 1250VDC 5V a 1250 VAC 0.05 a 500mA RESISTÊNCIA ATE 30M -20dB a +16dB
2412	0.25V a 1000VDC 10V a 1000VAC 0.05 a 500mA RESISTÊNCIA ATE 6M -20dB a +22dB
2413	0.25V a 1000VDC 10V a 1000VAC 0.05 a 250mA RESISTÊNCIA ATE 8M -20dB a +22dB
2414	0.25V a 1000VDC 10V a 1000VAC 0.1 a 250mA RESISTÊNCIA ATE 3M -20dB a +22dB

sanwa

TR-700

- DCV 0-100mV 0-0.5-2.5-10-50-250-500
1K (200:1) ±2% 25k (w/HV probe)
attached probe!
±DCA 0.50mA (100mV) 0-1-10-100-250mA
0.10A (250mV) ±2%
ACV 0-2.5-10-50-250-1k (4kV) ±3%
Freq. 20Hz to 200kHz at 2.5V
Ω × 1 × 10 × 100 × 1k × 10k (max. 50M)
Batt. 1.5V x 2 & 2.5V x 2
dB -10 to +62
LI 0-80-8mA 0-800-80µA
LV 0-1.5V
hFE 0-300(C-IMA & 80mA)
IECO 0-8-80mA
195 x 152 x 85mm 1.1kg
Cr\$ 26.932,50


YX-360TR

- DCV 0-0.1-0.5-10-50-250-1000 (20kΩ)
Vt ±3% 25k (w/HV probe)
DCA 0.50mA 0.2-5.25-25mA 0.0-0.5A (100mV
& 250mV) ±3%
ACV 0-10-50-250-1000 (8kV) +4%
Freq. 30 Hz to 30kHz
Ω × 1 × 10 × 1k × 10k (max. 20M)
Batt. 1.5V x 2 & 8V x 1
dB -10 to +62
IECO 0-10-100-1000-10000mA
hFE 0-100 ±3% (two connector)
150 x 100 x 57mm 420gr. 6
Cr\$ 13.127,50



YOKOGAWA ELECTRIC WORKS

O MELHOR EM MULTÍMETRO QUALIDADE E RESISTÊNCIA



- 2413
0.25V a 1000VDC
10V a 1000VAC
0.05 a 250mA
RESISTÊNCIA ATE 8M
-20dB a +22dB

- 2414
0.25V a 1000VDC
10V a 1000VAC
0.1 a 250mA
RESISTÊNCIA ATE 3M
-20dB a +22dB


680iG

- Volts CA 6 Escalas: 2V à 2500V (4KV/Volt)
Volts CC 7 Escalas: 0.1V à 1000V (20KV/Volt)
Amp. CC 6 Escalas: 50µA à 5A
Amp. Ca 5 Escalas: 250µA à 5.25A
Ohms: 6 Esc. 0.1 à 10MΩ
Det. Real. 0 à 104MHz
Capac.: 5 Esc.: 0 a 5pF
0 a 0.5pF
3 Esc.: 0 a 25pF
Freq. 2 Esc.: 0 a 500Hz
0 a 5kHz
Vout.: 5 Esc.: 10V à 2500V
dV: 5 Esc.: -10dB à +70dB
Cr\$ 9.781,00



680R MULTITESTERS ICE

- VCA, 11 Escalas: 2V à 2500V(4KV/Volt)
VCC, 13 Escalas: 0.1V à 2000V (20KV/Volt)
Amp. CC, 12 Escalas: 50µA à 10A
Amp. Ca, 10 Escalas: 200µA à 5A
OHMS: 6 Escalas: 0.1ohm à 100Mohms
Det. real: 0 à 10Mohms
Capac.: 6 Escalas: 0 a 500pF
0 a 0.5pF
4 Escalas: 0 a 50kµF
Freq. 2 Escalas: 0 a 500Hz
0 a 5kHz
Vout.: 9 Escalas: 10V à 2k5V
dV: 10 Escalas: -24dB a +70dB
Cr\$ 12.226,00


Lobo

OSCILOSCÓPIOS

- 5107 - 15MHz TR. Simples Cr\$ 155.224,50
Portátil Cr\$ 199.387,50
5205 - 10MHz TR. Simples Cr\$ 215.646,00
5210 - 15MHz TR. Duplo Cr\$ 215.646,00

Ger Barras coloridas

Mod. GP-2B Cr\$ 49.135,00

Gerador de audio 3405 Cr\$ 38.919,00

MICROCOMPUTADORES KIT SDK-85

- São sistemas de microcomputadores completos em uma simples placa de circuito impresso em forma de KIT.
Os KITS contêm os componentes necessários para montagem completa e funcional do sistema em 3 ou 5 horas.
Foram projetados em torno dos microprocessadores INTEL-8085A, incluindo nos KITS instruções completas de conjuntos mnemônicos, funções e códigos de instrução.

CARACTERÍSTICAS SDK-85 - 8085A - CPU

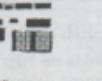
Ciclo de instrução: 1.3us

Memórias: ROM-2K bytes (exp. 4k)

RAM-256 bytes (exp. 512)

Display de 8 dígitos

Display de 8 dígitos
SDK-85 Cr\$ 108.570,00



320-XB

- CCV 0-3-3V 12V-30V-120V-300V
(500V) 1200 (250V)
CAV 6V-30V-120V-300V (8kV/V) Limite de
freqüência: 50 Hz - 100 Hz ±3%
CCA 20A(320-XB) 3mA-30mA-0.3A-12A
30mA(320-X) 3mA-30mA-0.3A
Ω 0.100kΩ - 0.1000kΩ 0 - 1mA 0 - 1000mA
Escala digital: 800 - 8000 - 80k - 800k
Baterias: 1.5V x 2 & 22.5V x 1
dB -10dB + 17dB 63dB
Cr\$ 16.153,00



Linha Cetelsa

LIMPADOR DE SOLDA MANUAL A VACUO

PARA REMOÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS, INTEGRADOS, LEVE, DE SIMPLES MANUSEIO EVITA A DESCOLAGEM DO CIRCUITO IMPRESSO, BICO DE TEFLOM, TODAS AS PEÇAS SÃO RECAMBIAVEIS.



MODELO SP-1 Cr\$ 562,50
MODELO SP-2 Cr\$ 457,50

DESSOLDADOR AUTOMÁTICO DA1

SIMPLIFICA A EXTRACÃO DE COMPONENTES SEM DANIFICAR OS MESMOS POR SUPERQUEACIMENTO. EVITA NA SOLDAGEM O ESCORRIMENTO DE SOLDA TODAS AS PEÇAS SÃO RECAMBIAVEIS.
Cr\$ 23.729,00



Preço

SUGADOR MAN BIGROS, SBG-10 Cr\$ 791,00
SUGADOR MAN BIGROS, MBG-12 Cr\$ 738,00
SUGADOR MAN BIGROS, MBN-13 Cr\$ 738,00
SUGADOR MAN PISOLDA, SBM-11 Cr\$ 791,00
BICOS PARA SUGADOR DE SOLDA Cr\$ 158,00

CANETA NIPO-PEN

PARA TODOS QUE FAZEM MONTAGENS ESPORÁDICAS, SEJA PI FACILITAR A LIMPEZA ACOMPANHA SUporte QUE SERVI PI MANTÉLA NA POSIÇÃO VERTICAL QUANDO NÃO ESTIVER SENDO USADA, EVITANDO ASSIM O ENTUPIMENTO DA PENA.
Cr\$ 488,50

SUporte PARA FERRO DE SOLDAR

SUporte PARA FERRO DE SOLDA COM ESPOÑA LIMPADORA DE BI-
CO, SP-50 Cr\$ 334,00



PEFURADOR PI PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

PP-2 Cr\$ 1.970,50
PP-3 Cr\$ 965,50

FURA COM PERFEIÇÃO E SIMPLICIDADE SEJA FENÓLITO OU EPOXIX, NÃO TRINCA A PLACA, IDEAL PARA O ESTUDANTE, LABORATÓRIO, REVISTAS E TAMBÉM PARA PEQUENAS LINHAS DE PRODUÇÃO.



DESSOLDADOR MANUAL DM1
INCREDIVELMENTE EFICIENTE NA REMOÇÃO DE INTEGRADOS DERRETE E SUCTIONA TODO EXCESSO DE SOLDA, RESISTÊNCIA DE SOM. PESO: 300gr. TODAS AS PEÇAS SÃO RECAMBIAVEIS. ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTE.
Cr\$ 3.427,50

SUporte PI PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

UTILIZAÇÃO DO SUPORTE NAS MONTAGENS PERMITE MAIOR RAPIDEZ E PERFEIÇÃO. EVITA ERROS ALÉM DE FACILITAR A AFERIÇÃO E CALIBRAÇÃO, NOS CONsertos MEDIÇÕES, DESSOLDAGENS E SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTES SE TORNAM MAIS RÁPIDAS E SEGURAS AJUSTAVEL PI CADA CASO, RECEBE PLACAS DE ATÉ 220 DE COMPRIMENTO, LARGURA U-
VRE.

CLIP E BATERIA
CLIP Cr\$ 35,50
BATERIA 9V Cr\$ 189,50

CAIXAS METAL PLAST PRETAS COM TAMPA ALUMÍNIO EM TRÊS TAMANHOS DISTINTOS, IDEAL PARA A CONSTRUÇÃO DE APARELHOS COMPACTOS.

1206240 - CP 03 Cr\$ 170,50
1206250 - CP 04 Cr\$ 200,00
1206060 - CP 05 Cr\$ 220,00



SUPER RESISTENTES, FEITAS DE POLIETILENO ALTO-IMPACTO, PAINEIS EM CHAPA DE ALUMÍNIO DE 1mm DE ESPESSURA, ACABAMENTO FÓSICO. É APRESENTADA EM 2 TAMANHOS.

CP01-116 x 78 x 50mm
CP02-142 x 90 x 55mm
1206010 CP01 Cr\$ 265,00
1206020 CP02 Cr\$ 294,50



AUTO-TIPO

UTILIZE OS DECALQUES "AUTOTIPO" PARA OS SEUS PROTÓTIPOS DE CIRCUITO IMPRESSO OU DESENHOS MAIS COMUNS NOS CIRCUITOS IMPRESSOS, COM O AUTO-TIPO PERMITIRÁ A VOCÊ UMA MONTAGEM MUITO MAIS PROFSSIONAL, LIMPA E RÁPIDA. PODERÁ SER APLICADO DIRETAMENTE SOBRE O COBRE, RESISTENTE À ACIDOS E DEMAIS AGENTES QUÍMICOS UTILIZADOS PARA ESTE FIM.

REF. LARG
EL-FIO 1 0,79
EL-FIO 2 1,02
EL-FIO 3 1,57
EL-FIO 4 2,03

EL 0100 7,82
EL 0102 8,89
EL 0104 1,57
EL 0105 1,51
EL 0106 2,54
EL 0114 5,28

PREÇO POR CARTEL Cr\$ 44,00



ENER FERROS DE SOLDAR

Nº 00	— 120V/24W —	Cr\$ 385,50
Nº 0 —	120V/28W	Cr\$ 482,00
Nº 8	— 120V/36W —	Cr\$ 497,00
Nº 9	— 120V/26W —	Cr\$ 493,50

SOLDAS BEST

ø 1mm 1/2 kg	Cr\$ 1.363,50
Solda 0,75mm 1/2 Kg ..	Cr\$ 1.568,50
ø 1,2mm 2m CARTEL	Cr\$... 82,00
ø 1,5mm 1/2 Kg ..	Cr\$ 1.363,50

MOLEX

Se você não encontrar um soquete adequado para o seu CI, a sua grande armação são os pinos MOLEX. Facilidade em retirar ou substituir componentes por defeito ou em caso de superaquecimento.
Tiras c/ 50 pinos Cr\$ 212,50
Tiras c/ 100 pinos Cr\$ 425,00

CARREGADOR BC-1

Carregue sua bateria Mallory de Níquel Cádmio com segurança

Cr\$ 5.819,50

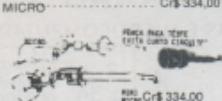
UNIDADE DE POLIESTIRENO RESISTENTE A CHOQUES. PROJETADO PARA CARREGAR UM OU DOIS PAPEIS DE BATERIAS GRANDES, MÉDIAS E PEQUENAS. NO MESMO COMPARTIMENTO UM PAR DE BATERIAS PODE SER NO MESMO TAMANHO PODENDO-SE CARREGAR SIMULTANEAMENTE UM PAR DE TIPOS DIFERENTES NO OUTRO COMPARTIMENTO.



ALICATE E GARRA E-Z - HOOK

PINÇA PARA TESTE EVITA CURTO CIRCUITO

MINI MICRO Cr\$ 334,00



MARCA NATIONAL ALTO-FALANTE

IMPED.	DIADE	POTENCIA	Cr\$
E.D.	2 1/4	8,25 w	451,50
E.D.	2 1/2	8,25 w	426,50
E.D.	4	1,6 w	569,50
MARCA D	SOGLAS	2 w	

BATERIAS DE NÍQUEL-CÁDMIO

AS BATERIAS MALLORY DE NÍQUEL-CÁDMIO SÃO APRESENTADAS EM 3 MÓDULOS DISTINTOS:

AA, C e D. A TENSÃO DAS BATERIAS É DE 1,25 VOLTS.

TÉM LONGA VIDA E SÃO RECARREGáveis POR MIL VEZES OU MAIS.

Tipos: NC15AA - 563 x 1969"

0,514hora Cr\$ 1.426,00

NC14C - 1031 x 1969"

1,2Al hora Cr\$ 1.345,00

NC13D - 1344 x 2406"

1,2Al hora Cr\$ 1.268,50

ALICATE PINÇA

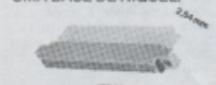
A SUA TERCEIRA MÃO NA MONTAGEM DE COMPONENTES

EVITA QUE O CALOR SE PROPAGUE E DANIFIQUE O COMPONENTE POR SUPERQUEACIMENTO, MODELOS RETO E CURVO



SUPER OFERTA DO MÊS CONECTOR COM 120 PINOS

O CONECTOR AUGAT TIPO 14005-19-PI POSSUI 120 CONTATOS SENDO 2 FILEIRAS DE 60 PINOS CADA. OS CONTATOS SÃO ESTANHADOS EM BRONZE FOSFOROSO COM BANHO DE OURO SOBRE UMA BASE DE NÍQUEL.



PREÇO: Cr\$ 1.800,00

BASTIDORES P/ CIRCUITO IMPRESSO

4400010 Guia plástica cimco, nº 2 Cr\$ 98,00

Capacidade para 25 cartões de 11 x 110mm

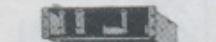
Distância entre cartões = 15mm

Guias de plástico

Material - alumínio anodizado

Comprimento = 450mm

ALTURA = 137mm



4400030 Bastidores

R-2 Cr\$ 16.931,00

Capacidade para 25 cartões de 246 x 110mm

Distância entre cartões = 15mm

Guias de plástico

Material alumínio anodizado

Comprimento = 450mm

Altura = 272mm

4400040 Bastidores

R-3 Cr\$ 9.121,00



7411 Triple 3-Input AND Gates	Cr\$ 155,00	7492 Divide-By-20 Counters	Cr\$ 128,50	74190 Sync. UPIDOWN Counters-BCD	Cr\$ 326,50	NAND Gates.....	Cr\$ 76,50
7412 Triple 3-Input NAND Gates O/I/C	Cr\$ 76,50	7493 4-Bit Binary Counter Cr\$ 128,50	74191 Sync. UPIDOWN Counters-BINARY	Cr\$ 326,50	74LS04 Hex Inverters.....	Cr\$ 80,50	
7413 Dual 4-Input NAND Schmitt Triggers	Cr\$ 115,50	7495 4-Bit Shift-Registers-Para. 11-IN-OUT	Cr\$ 154,50	74LS05 Hex Inverters.....	Cr\$ 80,50		
7414 Hex Schmitt Trigger Inverters	Cr\$ 246,50	7496 5-Bit Shift-Registers Cr\$ 168,00	74192 Sync. UPIDOWN Dual Clock Count. BCD	Cr\$ 301,00	74LS08 Quad 2-Input AND Gates.....	Cr\$ 76,50	
7417 Hex Buffers/Drivers O/I/C	Cr\$ 92,50	7497 Sync. 6-Bit Bin Rate Multipliers	Cr\$ 852,50*	74193 Sync. UPIDOWN Dual Clock Count. BIN	Cr\$ 301,00	74LS10 Triple 3-Input NAND Gates.....	Cr\$ 76,50
7420 Dual 4-Input NAND Gates	Cr\$ 76,50	74107 Dual JK Flip-Flops With Clear	Cr\$ 105,50	74194 4-Bit Bidirectional Universal S-R	Cr\$ 301,00	74LS14 Hex Inverters Schmitt-Trigger	Cr\$ 306,00
7421 Dual 4-Input NAND Gates	Cr\$ 138,00	74121 Monostable Multivibrator	Cr\$ 100,50	74195 4-Bit Parallel-Access Shift Register	Cr\$ 241,00*	74LS20 Dual 4-Input NAND Gates.....	Cr\$ 76,50
7425 Dual 4-Input NOR Gates	Cr\$ 84,50	74122 Retriggerab. Monost. Multivibrator	Cr\$ 155,50	74196 Presetable Counter/Latch-Decade Bi-O	Cr\$ 241,00	74LS21 Dual 4-Input AND Gates.....	Cr\$ 88,00
7427 Triple 3-Input NOT Gates	Cr\$ 84,50	74123 Dual Retriggerab. Monos. Multivibrator	Cr\$ 192,00	74198 6-Bit Bidirectional Universal S-R	Cr\$ 558,00	74LS32 Quad 2-Input OR Gates.....	Cr\$ 97,00
7430 Single 8-Inputs NAND Gate	Cr\$ 76,50	74125 Quad Bus Buffer Gates 3 State OUT	Cr\$ 155,50	74199 8-Bit Bidirec. Universal S-R/JK IN	Cr\$ 558,00	74LS42 BCD/Decimal Decoder	Cr\$ 176,50
7432 Quad 2-Input OR Gates	Cr\$ 84,50	74126 Quad Bus Buffer Gates E State OUT	Cr\$ 155,50	74221 Dual Monostable Multivibrators	Cr\$ 241,00	74LS73 Dual JK Flip-Flops With Clear	Cr\$ 119,00
7437 Quad 2-Input NAND Buffers	Cr\$ 95,50	74132 Quad 2-Input NAND Schmidt-Triggers	Cr\$ 192,00	74259 8-Bit Addressable Latches	Cr\$ 552,00	74LS74 Dual D-Type Edge Triggered F-F	Cr\$ 119,00
7438 Quad 2-Input NAND Buffers O/I/C	Cr\$ 95,50	74141 BCD-To-Decimal Decoder/Driver (TUBES)	Cr\$ 326,50	74365 Hex Bus Drivers/3-State out	Cr\$ 175,50	74LS75 4-Bit Bistable Latches	Cr\$ 134,50
7440 Dual 4-Input NAND Buffers	Cr\$ 76,50	74142 Counter/Latch/Decoder Driver (TUBES)	Cr\$ 933,50	74367 Hex Bus Drivers/4-to-2 Line ST	Cr\$ 175,50	74LS85 4-Bit Magnitude Comparators	Cr\$ 337,50
7442 BCD/Decimal Decoder	Cr\$ 155,00	74145 BCD-To-Decimal Dec/Drv. (Lamp. Relay)	Cr\$ 226,00	74390 Dual Decade Counters (B-Di-Or or BCDs)	Cr\$ 326,50	74LS90 D10 By 2 and 5 - Decade Counter	Cr\$ 166,50
7444 Excess-3-Gray To-Decimal	Cr\$ 373,50	74147 10-Line Decimal To 4-Line SelectMUX	Cr\$ 502,00*	74393 Dual 4-Bit Binary Counters	Cr\$ 416,50	74LS95 4-Bit Shift-Register	Cr\$ 326,00
7445 BCD/To-Decimal Decoder/Driver	Cr\$ 261,00	74148 8-Line To-3-Line Octal Prior. Enc.	Cr\$ 376,50	74LS109 Dual JK Flip-Flop Ed. Trig.		74LS109 Dual JK Flip-Flop Ed. Trig.	Cr\$ 119,50
7446 BCD/7 Seg. Dec./Drivers O/I-C 307 OUT	Cr\$ 251,00	74150 1-OF-16 Data Selectors/ Multiplexers	Cr\$ 585,50	74LS112 Dual JK Neg. Ed. Trig. F-F/P/R/C		74LS112 Dual JK Neg. Ed. Trig. F-F/P/R/C	Cr\$ 119,50
7447 BCD/7 Seg. Dec/Drivers O/I-C 15V OUT	Cr\$ 251,00	74151 1-OF-16 Data Selectors/ Multiplexers	Cr\$ 226,00	74LS123 Dual Retrigg. Monost. Multivibrator		74LS123 Dual Retrigg. Monost. Multivibrator	Cr\$ 257,00
7448 BCD/7 Seg. Dec/Drivers Int. FULL-UP	Cr\$ 246,50	74153 Dual 4-To-1 Line Data SelectMUX	Cr\$ 226,00				
7450 Dual 2-Wide 2-Input AND/OR-Invert	Cr\$ 76,50	74154 4-To-16 Line Dec/DEMUX	Cr\$ 568,00				
7451 AND/OR-Invert Gates	Cr\$ 76,50	74155 Dual 2-To-4 Line Dec/DEMUX	Cr\$ 226,00				
7472 AND-Gated JK Master-Slave Flip-Flop	Cr\$ 110,50*	74157 Quad 2-To-4 Line SelectMUX	Cr\$ 226,00				
7473 Dual JK Flip-Flop With Clear	Cr\$ 115,50	74160 Sync. 4-Bit COUNT/ DECADE Dir. Clear.	Cr\$ 276,00				
7474 Dual D-Type Edge-Triggered F-F	Cr\$ 115,50	74161 Sync. 4-Bit COUNT/ BINARY Dir. Clear.	Cr\$ 276,00				
7475 4-Bit Bistable Latches	Cr\$ 130,50	74163 Sync. 4-BIT COUNT/ BINARY Sync. Clear.	Cr\$ 276,00				
7476 Dual JK Flip-Flop With Clear/Prest.	Cr\$ 115,50	74164 8-Bit PARALL. OUT Serial Shift-Reg.	Cr\$ 311,00				
7483 8-Bit Binary Full Adders/Fast Carry	Cr\$ 221,00	74165 PARALLEL LOAD B-Bit S-R/COMPT. Out.	Cr\$ 311,00				
7485 4-Bit Magnitude Comparators	Cr\$ 259,00	74166 8-Bit S-R PARALLEL SER. IN/SETR.CRT.	Cr\$ 361,00*				
7486 Quad 2-Input Exclusive-OR Gates	Cr\$ 115,50	74174 Hix D-Tipe Flip-Flops	Cr\$ 301,00				
7489 64-Bit Read/Write Memories	Cr\$ 913,50	74175 Quad D-Tipe Flip-Flops	Cr\$ 251,00				
7490 Divide-by-2 and by-5 Decade Count.	Cr\$ 128,50	74184 Code Converters Cascadable BCD/BIN.	Cr\$ 853,50				
7491 8-Bit Shift-Registers	Cr\$ 226,50	74188 256-Bit Programmable ROM-32x8.	Cr\$ 612,50				

CAPACITOR - ELETROLÍTICO - RADIAL PHILIPS - CONSTANTA

OFERTAS ESPECIAIS FILCRES CAPACITORES - ELETROLÍTICO - RADIAL - PHILIPS - CONSTANTA OFERTAS ESPECIAIS

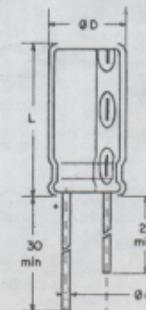
CÓDIGO

1695020	1 MF x 100V CANECA	11 ... Cr\$ 8,50
1695030	3,3 MF x 63V	- 11 ... Cr\$ 8,50
1695040	4,7 MF x 63V	- 12 ... Cr\$ 12,00
1695050	10 MF x 16V	- 11 ... Cr\$ 8,50
1695070	10 MF x 63V	- 13 ... Cr\$ 12,00
1695080	15 MF x 16V	- 11 ... Cr\$ 8,50
1695090	22 MF x 10V	- 11 ... Cr\$ 8,50
1695110	22 MF x 40V	- 13 ... Cr\$ 11,00
1695130	33 MF x 16V	- 12 ... Cr\$ 8,50
1695140	33 MF x 25V	- 13 ... Cr\$ 10,00
1695150	33 MF x 40V	- 14 ... Cr\$ 13,00
1695160	47 MF x 10V	- 12 ... Cr\$ 9,50
1695170	47 MF x 16V	- 13 ... Cr\$ 10,00
1695180	47 MF x 35V	- 14 ... Cr\$ 14,50
1695190	68 MF x 16V	- 13 ... Cr\$ 11,00
1695200	100 MF x 10V	- 13 ... Cr\$ 12,00

1695240 220 MF x 6,3V " 14 ... Cr\$ 12,50
1695250 220 MF x 16V " 16 ... Cr\$ 32,50
1695290 470 MF x 16V " 17 ... Cr\$ 21,00
1695300 470 MF x 35V CANECA 19 ... Cr\$ 32,00

As quantidades do material em ofertas são limitadas. Quando esgotadas, os preços voltarão a ser os de tabela.

CANECA	D	L	d	p	$\pm 0,2$
	NOM. MÁX.	NOM. MÁX.			
11	5,5	5,5	11	12	0,5 2,0
12	6,0	6,5	11	12	0,6 2,5
13	8,0	8,5	12	13	0,6 3,5
14	10,0	10,5	12	13	0,6 5,0
15	10,0	10,5	16	17	0,6 5,0
16	10,0	10,5	20	21	0,6 5,0
17	12,5	13,0	20	21	0,6 5,0
18	12,5	13,0	25	26	0,6 7,5
19	16,0	16,5	25	26	0,8 7,5
20	16,0	16,5	31	32	0,8 7,5



Vendas / Instrumentos

ANDRADE
ALBERTO
GOMES

Fones: 223-7388
222-0016
TELEX: 1131298

Equipe o seu laboratório de eletrônica com os instrumentos mais adequados.

Controle de qualidade, desenvolvimento, produção, projeto, etc.

Qualquer que seja a sua área (indústria, pesquisa, escola).

— Consulte os nossos técnicos.



Vendas / Instrumentos

ANDRADE
ALBERTO
GOMES

Fones: 223-7388
222-0016
TELEX: 1131298

74LS124 Dual Voltage-Controlled Oscillators..... Cr\$ 37,00	2405470 25 pinos SIMP FEM, NAC..... Cr\$ 1.250,00	SÉRIE 1N8XX - 500mW	REDUTORES C/ ESCALAS
74LS132..... Cr\$ 261,50	2405480 25 pinos MAC MAC, NAC..... Cr\$ 1.325,00	IN 962 A 11,0 V 10%..... Cr\$ 20,50	Dial Vernier
74LS138 3-to-8 Line Decoder MUS..... Cr\$ 210,50	2405490 28 pinos DUPL. NAC..... Cr\$ 1.294,00	IN 967 B 18,0 V 5%..... Cr\$ 20,50	Ref-64-180°: 8-1..... Cr\$ 2,0 5,50
74LS139 Dual 2-to-4 Line DEC/MUX..... Cr\$ 274,50	2405520 36 pinos DUPL. NAC..... Cr\$ 1.375,00	IN 971 B 27,0 V 5%..... Cr\$ 20,50	Ref-64-270°: 8-1..... Cr\$ 2,148,00
74LS153 Dual 4-to-1 Line Data Sel/MUX..... Cr\$ 241,50	2405550 36 pinos SIMP NAC, 480mV	SÉRIES RETÍFICADORAS	
74LS155 Decoder/Demultiplexer Totem Pole..... Cr\$ 356,00	OBS: DOU - DOURADO SCR - SOLDA CIRCUITO SFO - SOLDA PTO - WWR, WIRE-RAP	SKB 7102 200VP x 7,0A... Cr\$ 596,00	GARRA JACARE
74LS156 Decoder/Demultiplexer Open-Collector..... Cr\$ 245,00		SKB 500 3 CK2/K2 500VP x 3,2A..... Cr\$ 418,50	Ref-66 Cr\$ 68,00 Ref-766 Cr\$ 43,00
74LS157 Quad-2-to-1 Line Data Sel/MUX..... Cr\$ 226,00	CONECTOR E SOQUETE PLÁSTICO	DISSIPADORES	Ref-566 Cr\$ 475,00 Isol. preto ou vermelho
74LS151 Sync. 4-bit Counter/Bin' Dir. Clear..... Cr\$ 278,00	2420020 5P FM SI - 2503 - 01, Cr\$ 39,50	32000100 BR 119 - AA 12,2x8 2T03..... Cr\$ 725,50	KNOBS NAS CORES: CINZA, MARFIM, PRETO, VERMELHO
74LS153 Sync. 4-bit Counter/Bin' Dir. Clear..... Cr\$ 276,00	2420025 5P MC WP - 3005 - 01, 30,50	32000300 BR 130 - A. 12,2x4 1T03..... Cr\$ 394,50	Ref-154 Cr\$ 119,50
74LS164 1-Bit Parallel Out Serial Shift Reg..... Cr\$ 392,00	CONECTORES MULTIPOLARES	32000400 BR 130 - K 12,2x4 C/FURO, CEI..... Cr\$ 394,50	Ref-2255 Cr\$ 184,00
74LS165 Parallel-Load 8-bit S/R-Cmp Out..... Cr\$ 449,50	2415050 15P FM WE3115, Cr\$ 116,50	32000500 BR 812 3X3 C/FURO, CEI..... Cr\$ 394,50	PINÇAS P/ TESTE
74LS174 Hex D-Type Flip-Flops..... Cr\$ 261,50	2415055 15P MC WE3015, Cr\$ 116,50	32000600 BR 822 3x1,5 C/FURO, CEI..... Cr\$ 394,50	Ref-65 Asta rígida Conjunto Cr\$ 2.183,50
74LS175 Quad D-Type..... Cr\$ 251,00	2415060 - FM 48000401, Cr\$ 10,50	32000700 BR 822 3x1,5 C/FURO, CEI..... Cr\$ 394,50	Ref-165 Cr\$ 1.276,50
74LS190 Sync Up/Down Counter..... Cr\$ 341,50	2415065 - MC 48030401, Cr\$ 10,50	32000800 BR 822 3x1,5 C/FURO, CEI..... Cr\$ 394,50	Nas cores: preto e vermelho
74LS191 Sync Up/Down Counter-Binary..... Cr\$ 341,50	CRISTAL PI OSCILADOR	32000900 BR 822 3x1,5 C/FURO, CEI..... Cr\$ 394,50	PINOS BANANA
74LS193 Sync. Up/Down Dual Clock Count. Bin..... Cr\$ 326,50	2800010 HC - 6U 100 KHz	32001000 BR 1234 - A. 10,5x4 IT03..... Cr\$ 394,50	Ref-261 Cr\$ 55,00
74LS195 4-Bit Parallel-Access Shift Reg..... Cr\$ 265,00	2800080 HC - 6U 39264 MHz, 1.678,00	32001900 BR 1346 - A. 6,5x4 IT03..... Cr\$ 394,50	Ref-661 Cr\$ 73,00
74LS251 Data Selector/MUX 3-State..... Cr\$ 321,50	Hc60 2N46..... Cr\$ 1.390,00	32002300 BR 1448 - D. 8,5x4 C/FURO, CEI..... Cr\$ 394,50	Ref-1261 Cr\$ 170,50
74LS257 Quad Data Selector/MUX 3-State..... Cr\$ 194,00	2800100 HC - 6U - 5Mhz 1.390,50	3202010 180.018 RO IT03, Cr\$ 204,50	PLUGS E TOMADAS BIPOLARES
74LS258 Quad Data Selector/MUX - Inverted..... Cr\$ 342,50	DIODOS RETÍFICADORES 1N	DISSIPADORES	Cr\$ 111,00
74LS266 Quad 2-Input Exclusive-NOR Gate..... Cr\$ 148,50	1N4001 50V x 1A..... Cr\$ 9,02	BORNES	Ref-80 Cr\$ 105,00 Ref-90 Plug nas cores: preto e vermelho
74LS279 Quad S-R Latches..... Cr\$ 166,00	1N4002 100V x 1A..... Cr\$ 10,50	BORNES	PORTA-FUSÍVEL
74LS280 9-Bit ODD/Even Parity Gen/Check..... Cr\$ 636,00	1N4004 400V x 1A..... Cr\$ 12,50	CÓDIGO 4832010 Ref-5 1/4" x 1, 1/4" Cr\$ 156,50	CÓDIGO 4832030 Ref-50 Cr\$ 247,00
74LS324 Voltage-Controlled Oscillator..... Cr\$ 301,00	1N4005 600V x 1A..... Cr\$ 13,00	CÓDIGO 4832110 Ref-850 Cr\$ 128,00	CÓDIGO 4832120 Ref-1750T C/Proteção Cr\$ 59,00
74LS365 Hex Bus Driver..... Cr\$ 166,00	1N4007 1000V x 1A..... Cr\$ 16,50	Ref-67 Cr\$ 60,50	
74LS367 Hex Bus Driver 4-2 Line..... Cr\$ 166,00	DIODOS RETÍFICADORES IBRAPE BY127 1250V x 1A..... Cr\$ 38,00	Ref-68 Cr\$ 249,50	
SCHOTTKY 74SD4 Hex Inverters..... Cr\$ 142,00	DIODOS RETÍFICADOR SEMIKRON 6052 200V x 6A..... Cr\$ 133,50	Ref-59 Cr\$ 135,50	
74SD74 Dual D-Type Edge Triggered P-F..... Cr\$ 199,00	SKE10120V x 1,3A..... Cr\$ 19,50	Ref-58 Cr\$ 69,00	
74SP65 Quad 2-Input Exclusive-OR Gates..... Cr\$ 218,50	SKRN2104 400V x 25A..... Cr\$ 781,00	Ref-158 Cr\$ 68,00	
74S112 Dual JK Neg. Ed. Trig. P-F-Pres-Cir..... Cr\$ 205,00	SKRN4502 200V x 50A..... Cr\$ 1.178,00		
74S138 3-to-8 Line Decoder/MUX..... Cr\$ 298,50	SKRN1202 200V x 12,5A..... Cr\$ 336,00		
10116 Triple Line Receiver..... Cr\$ 293,50	DIODOS DE SINAL 1N		
CONECTOR PICCIRUITO IMPRESSO 2405080 10 pinos SIMP IMP. SFO..... Cr\$ 401,50	1N951475V x 300MA..... Cr\$ 5,42	Ref-160 Cr\$ 480,00	
2405090 10 pinos SIMP IMP. SCR..... Cr\$ 388,50	IN414875V x 300MA..... Cr\$ 5,42	Ref-60 Cr\$ 60,50	
2405110 10 pinos DUPL. IMP. SFO..... Cr\$ 702,50	DIODOS ZENER SÉRIE 1N7XX - 500mW	Ref-60 Cr\$ 60,50	
2405140 12 pinos DUPL NAC..... 647,50	IN 746 A 3,3 V 5%..... Cr\$ 20,50	Nas cores: Preto Verde Vermelho	Ref-705 Cr\$ 40,50
2405160 14 pinos SIMP NAC..... 492,50	IN 747 A 3,6 V 5%..... Cr\$ 20,50	RÉGUA DE BAQUELITE	
2405180 15 pinos SIMP IMP. SFO..... Cr\$ 564,50	IN 750 A 4,6 V 5%..... Cr\$ 20,50	300 30B..... 2.241,50	
2405195 15 pinos SIMP IMP. Cr\$ 482,00	IN 751 A 5,1 V 5%..... Cr\$ 20,50		
2406200 15 pinos SIMP NAC..... 422,00	IN 752 A 5,6 V 5%..... Cr\$ 20,50		
2406230 15 pinos DUPL NAC..... 769,00	IN 753 A 6,2 V 5%..... Cr\$ 20,50		
2405260 18 pinos SIMP IMP. DOU..... Cr\$ 1.555,00	IN 754 A 6,8 V 5%..... Cr\$ 20,50		
2405310 18 pinos DUPL IMP. SCR..... Cr\$ 975,50	IN 755 A 7,5 V 5%..... Cr\$ 20,50		
2405370 22 pinos SIMP IMP. WWR..... Cr\$ 685,00	IN 758 A 10,0 V 5%..... Cr\$ 20,50		
2405380 22 pinos SIMP IMP. SFO..... Cr\$ 751,00	IN 759 A 12,9 V 5%..... Cr\$ 20,50		
2405400 22 pinos SIMP NAC..... 499,50	DIODOS RETÍFICADORES 1N		
2405420 22 pinos SIMP NAC..... 682,00	IN 4734 5,6 V..... Cr\$ 25,00		
2405450 25 pinos SIMP FEM, NAC..... Cr\$ 1.250,00	IN 4729 3,5 V 10%..... Cr\$ 25,00		
2405480 25 pinos MAC MAC, NAC..... Cr\$ 1.325,00	IN 4729 A 3,6 V 5%..... Cr\$ 25,00		
2405520 36 pinos DUPL. NAC..... Cr\$ 1.375,00	IN 4731 4,3 V 10%..... Cr\$ 25,00		
2405550 36 pinos SIMP NAC, 480mV	IN 4733 A 5,1 V 5%..... Cr\$ 25,00		
OBS: DOU - DOURADO SCR - SOLDA CIRCUITO SFO - SOLDA PTO - WWR, WIRE-RAP	IN 4734 A 5,6 V 5%..... Cr\$ 25,00		
	IN 4740 10,0 V 10%..... Cr\$ 25,00		
	IN 4741 11,0 V 10%..... Cr\$ 25,00		
	IN 4742 12,0 V 5%..... Cr\$ 25,00		
	IN 4744 A 15,0 V 5%..... Cr\$ 25,00		
	IN 4745 16,0 V 10%..... Cr\$ 25,00		
	IN 4746 A 18,0 V 5%..... Cr\$ 25,00		
	IN 4749 A 24,0 V 5%..... Cr\$ 25,00		
	IN 4751 A 30,0 V 5%..... Cr\$ 25,00		

MICROCHAVES INVERSORAS

Cor

1 - preta N.º de posições

N.º de pólos 0

1 - unipolar 1

2 - bipolar 3

Contato Tipo de alav.

1 - banho de prata 0 - metal peq.

2 - banho de ouro 1 - metal med.

3 - prata 2 - metal gde.

3 - chapa plást.

Micro-chaves inversora

Contatos banho ouro

1100 - Cr\$38,50

1101 - Cr\$37,50

1110 - Cr\$43,50

1131 - Cr\$44,00

1200 - Cr\$39,00

1201 - Cr\$40,00

1231 - Cr\$49,50

2102 - Cr\$1,17,00

2110 - Cr\$1,27,00

2130 - Cr\$1,26,00

Preço: Cr\$ 3.598,00

CÓDIGO

6600030

MA1023

O MA1023 consiste de um módulo completo para relógio digital, apresentando display LED de 4 dígitos, sendo necessário acrescentar apenas um transformador e chaves de seleção.

Preço: Cr\$ 2.111,00

OPTOELETRÔNICA

4N33 Acoplador Óptico... Cr\$209,00

TIL111 Acoplador Óptico... Cr\$ 162,00

TIL112 Acoplador Óptico... Cr\$ 155,50

TIL113 Acoplador Óptico... Cr\$ 169,50

TIL126 Acoplador Óptico... Cr\$ 215,00

H13-B2 Chave Óptica... Cr\$ 1.004,00

FED2000 Display LCD

3½ Dígitos... Cr\$ 2.763,00

FND550 Disp. 7 seg. LAR CC

12,7 mm... Cr\$ 626,50

FND600 Disp. 7 seg. LAR CC

20,3 mm... Cr\$ 661,00

MAN 72A Disp. 7 seg. VM AC

7,5 mm... Cr\$ 496,00

MAN 84A Disp. 7 seg. AM CC

7,5 mm... Cr\$ 337,50

MANB510 Disp. 7 Seg. LAR AC

20 mm... Cr\$ 619,00

TIL312 Disp. 7 Seg. VM AC

7,5 mm... Cr\$ 259,00

TIL321 Disp. 7 Seg. VM AC

12,7 mm... Cr\$ 367,00

TIL 31... Cr\$ 418,00

TIL 32... Cr\$ 158,00

FPE500 Emissor

Infravermelho... Cr\$ 425,00

FPA1000 Receptor

Infravermelho... Cr\$ 1.270,50

LDR VT7325 Foto Celular... Cr\$ 559,00

LDR VT735E Foto Celular... Cr\$ 204,00

TILT... Fototransistor... Cr\$ 169,50

LL203 R LED Vermelho

3 mm... Cr\$ 21,50

LL 203 R LED Vermelho

5 mm... Cr\$ 21,50

NSL5056 LED Vermelho

5 mm... Cr\$ 242,50

SF5053 LED Verde Cl. Suporte

de Alumínio... Cr\$310,50

SF5056 LE Bipolar cl

Sup. Alumínio... 506,50

SF5059 LED Verm. cl

Sup. Alumínio... 267,00

CHAPAS DE CIRCUITO IMPRESSO PADRÃO
FENOLITE

7200020 - CIC 010 -

175x12 mm - 9Cl... Cr\$ 676,50

7200030 - CIC 011 -

123x75 mm - 6Cl... Cr\$ 380,50

7200040 - CIC 012 -

175x12 mm - 12Cl... Cr\$ 676,50

FIBRA

7206010 - CIC 009

127x75 mm - 4Cl... Cr\$ 760,50

7206040 - CIC 012 -

175x12 mm - 12 Cl... Cr\$ 1.521,50

8000030 Manual consumo circuits

8000031 Manual interface circuits

8000032 Manual linear control

8000070 Manual optoelectronics

8000099 Manual Power

8000098 Manual MOS MEMORY

8000099 Manual semiconductor memory data book — TEXAS Cr\$ 5.460,50

8000109 Manual semiconductor de silício — TEXAS Cr\$ 889,00

8000130 Manual transistor and diode — TEXAS Cr\$ 2.368,00

8000133 Manual TTL data book — TEXAS Cr\$ 1.683,00

MÓDULOS PI RELÓGIOS DIGITAIS

O módulo de relógio MA1003 12VDC para automóveis combina o circuito de relógio monolítico MOS/LSI MM5377, com 4 dígitos em display fluorescente verda à vacúuo, cristal de 2,097 MHz e demais componentes que formam um relógio digital completo para aplicação 12VDC.

Preço: Cr\$ 3.598,00

CIRCUITO IMPRESSO CHAPAS DE

(VIRGENS)

PIEZO

CIR

800

PI

Alarme Ultra-sônico Integrado

Publicado nas revistas NE nºs 42 e 43. Dispositivo de aviso de intrusão para aplicação principalmente doméstica. Possui suas características de operação (ultra-som), cobre toda uma região do espaço numa distância de até 4 m, sem qualquer sinal visível de sua presença: luz, som, etc. Alimentação pela rede ou por bateria de 12 VCC.

Código: 5003166 Kit Cr\$77.797,50

Buzina musical programável

Kit publicado na NE nº 46. Buzina musical com programação de 15 notícias selecionáveis numa escala de 13 (uma oitava). Controle de velocidade e decaimento do som, e alimentação pela bateria do carro (12 VCC).

Código: 5003121 Cr\$4.998,00

Campanha Musical

Programável — Publicada na NE nºs 44 e 45. Uma campanha eletrônica para substituir as vulgares campanhas de "din-don" ou de "zumbido de 60 Hz". Com programação musical alterável em sequência de 15 notícias, tiradas numa escala de 13. Possibilidade de ligação a dois interruptores, em locais diferentes, sinalizando a porta acionada. Também permite variação de volume, timbre e queda do som.

Código: 5003117 Cr\$ 4.706,00

Digitromo (com despedalor)

Novo relógio digital, com "display" de LEDs de quatro dígitos, sendo dois para as horas e dois para os minutos. Inclui um sistema de alarme eletrônico, que pode ser programado para despertar em um horário próprio, através de um auto-falante próprio, embutido. O ajuste da hora é feito pelo processo de avanço "rápido" e "lento". Sua caixa, confeccionada em plástico de alto impacto, oferece a opção por quatro cores: preta, laranja, branca e cinza. Publicado na Nova Eletrônica nº 13.

Código: 5003056 Cr\$6.477,00

Digital IC Tester

Publicado na NE nº 40. Para o teste de qualquer CI de 16 pinos, este instrumento aplica-se às mais diversas famílias lógicas (TTL, MOS, ECL) e dispensa totalmente soldagens e lay-outs. Inclui fonte própria e indica visualmente os estados lógicos através de LEDs. Também de extrema utilidade na pesquisa e controle de qualidade de circuitos integrados.

Código: 5003111 Cr\$ 8.360,00

Detector de Ritmo Alta

Publicado na NE nº 48. Equipamento eletromagnético para detecção das ondas aliadas produzidas pelo cérebro humano. Além de possibilitar a realização de interessante experiência científica, o aparelho pode ajudar o indivíduo a alcançar seu "estado alta", condição de absoluto repouso físico e mental.

Código: 5003118 Cr\$ 3.480,00

Prot-dor (alarme de proximidade)

Publicado na NE nº 53. Alarme compacto, que opera pendurado na manequina interna de portas e janelas. Emite um som penetrante, audível a vários metros de distância, sempre que a manequina externa é tocada, seja por mãos limpas ou calcadas luentes. Funciona com uma única bateria minúscula de 9V.

Cr\$ 1.490,00 Código: 5003126

KITS NOVA ELETROÔNICA

Fonte PX (13,5 V/5A)

Publicada na NE nº 19, ideal para transceptores de radioamadorismo e rádio do cidadão. Perfeitamente estabilizada, por meio de um integrado regulador de tensão, permite a observação contínua da tensão e corrente de saída, através de dois medidores separados por meio de um potenciômetro externo, pode-se efetuar o ajuste fino da tensão, de 11,5 a 14 volts.

Código: 5003071 Cr\$ 10.527,00

Frequênciometro NE-3052

Publicado nos nºs 19 e 20 de NE. Mesmo não só frequência, mas também período e consta eventos, sua faixa de medida abrange dos 5 Hz até 40 MHz, em duas escalas. Possui chave acentuadora do sinal de entrada, de três níveis, indicador de excesso de contagem, zeramento de leitura, base de tempo embutida a cristal, "display" de cinco dígitos, com LEDs. Opera tanto em 110 como em 220 volts, corrente alternada, e em 12 V, corrente contínua.

Código: 5003052 Cr\$ 21.924,00

Multímetro digital LCD — Publicado nos nºs 59 e 57. Multímetro portátil com visor de cristal líquido, operando a bateria ou eliminador de pilhas, e capaz de medir tensão CA e CC, corrente CA e CC, além de resistências. Possui, ainda, indicação de sobre carga de faixa e polaridade automática. Pela disposição de suas teclas de mudança de faixa, pode ser manipulado com uma só mão.

Código: 50003131 19.990,00

Microcomputador NEZ 80

Publicado no nº 56 de NE. Tamanho compacto, para uso amador ou profissional, utiliza qualquer aparelho de TV. Como Terminal de vídeo, e gravador cassete como memória externa. Memória Ram: 1 Kb. Memória Eeprom: 4 Kb.

Completo manual de programação em basic. Cr\$ 59.900,00.

Luzes sequênciais

Kit publicado no nº 10 de NE. Consiste em um circuito para produzir efeitos luminosos em bairros e festas. Os efeitos são inúmeros, variando-se o número de lâmpadas por canal e também a cor das mesmas.

Código: 5003043 Cr\$3.315,50

Amplifone - Amplificador Telefônico

Publicado nas NE nºs 49 e 50. Permite falar e ouvir à distância, em uma conversação telefônica, e com o fone pendurado no gancho. Possui controle de volume, controle de sensibilidade e chave de escuta, que permite interromper a conversa com o interlocutor e iniciar uma conversa particular com alguém no mesmo ambiente. Em locais silenciosos, pode-se falar até a 3 metros do aparelho. Sua alimentação é feita por uma bateria de 9 volts, mas aceita adaptação para fontes eliminadoras de pilhas.

Cr\$ 4.900,00 Código: 5003123

Micro-transmissor FM-II

Publicado na NE nº 24. Com alcance superior a 100 metros, o novo micro-transmissor FM-II é equipado com um microfone de eletrônico, apto a captar a voz humana até a 5 metros de distância. Embalado em compacta caixa, requer apenas uma bateria de 9 volts para sua alimentação.

Código: 5003088 Cr\$1.488,50

Mini-orgânicos C-MOS

Publicado na NE nº 26. Instrumento musical eletrônico monofônico, que apresenta duas oitavas completas, sustenido, tremolo e duas opções de timbre, tudo sob o controle do toque dos dedos nos contatos da placa.

Código: 5003091 Cr\$ 3.894,00

Moskit

Minikit publicado na NE nº 45. Simula o sinal (de 10 kHz) emitido pelos insetos, para enganá-los e mantê-los afastados num raio de 2 metros. Alimentado por uma única pilha de rádio (1,5 V) pequena.

Código: 5003202 Cr\$ 234,50

Multímetro

Publicado na NE nº 38. Um temporizador controlável para ser usado com qualquer aparelho (TV, rádio, fono, alarme, etc.) que trabalhe em 110 ou 220 VCA e não consome mais que 6 A. Faixa básica de operação: 5 minutos a 4 horas, mas possibilidade de obtenção de qualquer outro valor. Modos de operação: previamente ligado e previamente desligado.

Código: 5003107 Cr\$ 2.999,00

Protecar

Kit publicado na revista NE nº 46. Sistema de alarme ultra-sônico para carros, com campo de atuação especial, através do efeito doppler, alimentado pela bateria do veículo, dirigindo ao menor movimento em seu campo, denunciando o intruso que este entre pelas portas ou janelas do carro.

Código: 5003120 Cr\$ 7.013,00

Sirene americana

Publicada na NE nº 21. Simula o som das sirenes dos carros de polícia americanos.

Código: 5003075 Cr\$ 837,00

STEREO 100

Publicado na NE nºs 24 e 25. Amplificador de potência com uma saída de 50 W musicais por canal. Entradas para gravador, capsula magnética e FM, além de saída para gravação e fones de ouvido. Funcionamento estéreo e monofônico, mais controle de Loudness.

Código: 5003085 Cr\$14.760,00

TV GAME II

Publicado na revista NE nº 45. Com três jogos de video (futebol, tênis e pêndulo) e duas modalidades para cada jogo: normal e treino. Efeitos de som acompanham as partidas e o tamanho das raquetes é variável. Placar eletrônico automático e ligação direta ao televisor.

Código: 5003119 Cr\$ 4.853,00

Sinalizador de chamada telefônica

Publicada na NOVA ELETROÔNICA nº 52. Um kit que substitui o barulho do telefone, por um sinal luminoso. Circuito simples, de facilíssima montagem, adequado para ambientes excessivamente ruinosos, ou onde se exija o mais absoluto silêncio.

Código: 5003125 Cr\$ 1.400,00

Termômetro Digital

Publicado na NOVA ELETROÔNICA nº 51. Um medidor de temperatura eletrônico com dois sensores, capaz de efetuar medições simultâneas em dois ambientes. Baseado num único circuito integrado CMOS, o T107. Faixa de trabalho de -40° a +150° Celsius e apresentação também na escala Fahrenheit.

Código: 5003124 Cr\$ 4.800,00

Walkie-talkie

Publicado na NE nº 47. Transceptor portátil que opera na faixa do cidadão (em torno de 27 MHz), para comunicação à distância, com alcance seguro de 100 metros. Caixa anatômica de aspecto profissional, antena telescópica e alimentação com pilha de 9 volts. Unid. Cr\$3.030,00 Código: 5003122 Par Cr\$6.060,00

COMUNICADO AOS COMPRADORES

Vários preços indicados neste informativo sofreram reajuste. Devido a diversos fatores, tais como a transformação do Caderno Filtres em Relatório de encartes e o fechamento gráfico da edição, não houve tempo de incluir fáis reajustes neste número. Pedimos, por esse motivo, a compreensão de todos os clientes.

— ASSISTÊNCIA TÉCNICA AOS KITS NE —

Pensando na importância da assistência técnica aos kits NE e para melhor atender aos que dela necessitam, a FILCRES resolveu estipular certas normas para o fornecimento desse serviço que já vinha fazendo, visando melhorar sensivelmente a qualidade do mesmo.

As novas normas são a assistência seletiva e um prazo determinado para o fornecimento da mesma. Isto significa que apenas partes dos kits Nova Eletrônica terá direito à assistência técnica por parte da FILCRES; avisos impressos nas caixas e manuais dos kits isentos desse direito alterarão o comprador para esse detalhe. Já para os kits com direito à assistência, ela será válida por um período de TRÊS MESES, contados a partir da data da compra ultrapassado tal prazo, porém, a FILCRES não poderá mais se responsabilizar pela assistência técnica, devendo os kits ser remetidos a técnicos de confiança, em caso de necessidade.

Desse modo, se seu kit tiver direito à assistência técnica e caso esteja necessitando dela, dentro do período válido, remeta seu kit o quanto antes à FILCRES, diretamente para evitar perda de tempo. Dada a extensão do prazo, ele é considerado o mesmo para todo o território brasileiro.

Qualquer motivo de queixa que surja da parte de assistência técnica, envie suas reclamações diretamente à diretoria da FILCRES, que tomará as providências necessárias.

FICOU MAIS FÁCIL E RÁPIDO COMPRAR NA FILCRES PELO REEMBOLSO VARIG

• PEDIDO MÍNIMO Cr\$ 5.000,00 • PEDIDO MÍNIMO POR ITEM Cr\$ 100,00
• SEU PEDIDO SERÁ ATENDIDO EM 1 SEMANA*
• KITS ATENDEMOS QUALQUER VALOR

• Reembolso Aéreo

No caso do cliente residir em local atendido pelo reembolso aéreo da Varig (vide relação abaixo), poderá fazer seu pedido por carta ou telex (11 31298 FILG-BR).

Cidades: Aracaju, Belém, Belo Horizonte, Brasília, Campina Grande, Cunhaíba, Florianópolis, Fortaleza, Foz do Iguaçu, Goiânia, Itabuna, Ilhéus, Itajaí, Imperatriz, João Pessoa, Joinville, Macapá, Manaus, Montes Claros, Natal, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, São Leopoldo, Santarém, Santa Maria, São Luis, Uberaba, Vitoria, Uberlândia, etc.

• Vale Postal

Neste caso, o cliente deverá dirigir-se a qualquer agência do Correio, onde poderá adquirir um vale postal no valor desejado, em nome da Filcres Importação e Representação Ltda. Deverá ser enviado, junto com o pedido, o nome da transportadora e a via de transporte: Correio (enviar para Agência Barão de Limeira), aérea ou rodoviária. Também deverá ser enviada a importância de Cr\$ 100,00 para cobrir as despesas de procedimento e embalagens.

O frete da mercadoria e os riscos de transporte da mesma correção sempre por conta do cliente.

• Cheque Visa'd

Quando a compra foi efetuada desta forma, o cliente deverá enviar pelo Correio, juntamente com seu pedido, um cheque visado, pagável em São Paulo, em nome da Filcres Importação e Representação Ltda., especificando o nome da transportadora e a via de transporte: Correio, aérea ou rodoviária. Também deverá ser enviada a importância de Cr\$ 100,00 para cobrir as despesas de procedimento e embalagem.

* Em caso de não termos o material solicitado você será avisado dentro do mesmo período.

ATENÇÃO: Devido ao tempo para publicação da lista de preços Filcres no Informativo Mensal e a grande oscilação do mercado eletrônico, os preços estão sujeitos a alteração sem prévio aviso.

Utilize nossa Central de Atendimento de Reembolso VARIG
pelos telefones: 223-7388 — 223-1446 Sr. Jerônimo
Filcres Imp. e Representações Ltda.
Rua Aurora, 165 — CEP 01209
Cx. Postal 18.767 — SP
Telex 11 31298 FILG BR.

Muito cuidado ao colocar o endereço e o telefone da sua residência ou os dados completos de sua firma, pois disto dependerá o perfeito atendimento deste sistema.

REPRESENTANTE PARA VENDAS DE ATACADO

RIO DE JANEIRO
EDIR MIRANDA DA SILVA
Rua Imperador Dom Pedro I, 8/s/1201
Tel: 021 32961 RIDE BR
Fone: 224-1034



A Filcres se reserva o direito de alterar os preços existentes neste informativo sem prévio aviso.

ATENDEMOS
TODOS OS ITENS
DESTE CATALOGO

DISTRIBUIDORES FILCRES - NOVA ELETRÔNICA

SÃO PAULO

FILCRES IMP. REPRESENTAÇÃO LTDA.
Rua Aurora, 165 — Tel: 225-7388
SÓ KIT
Rua Vitória, 206 — Tel: 221-4747

A.B.C.

RADIO ELETRÔNICA SANTISTA LTDA.
Av. Dr. Augusto Fláquer, 115
Tel: 449-6668 — SANTO ANDRÉ
Av. Goiás, 785 — B. CAETANO DO SUL
Ribeirão Preto, São Paulo 13010
Tel: 440-2296 — E. B. CAMPO
INCOM COMPONENTES
ELETROÔNICOS LTDA.
MATHIASZ, Rua das Flores Campos, 743/51
Vila Prudente, São Paulo 03307/1307 e 449-2611

SANTO ANDRÉ

FILIAL 1 — Praça Onze, 1760
Tel: 449-8877
Praça das Nações — UTINGA
FILIAL 2 — Av. Marques de São 1.349
Tel: 271-7028 — São Mateus, SP

ARACAJU

ELETRO ELETRÔNICA ARACAJU LTDA.
Rua Larrenstein, 3040/06 — Tel: 222-0987
Rua São Cristóvão, 346 — Tel: 222-4126

BELÉM

KIT ELETRÔNICO
Rua Manoel Barata, 89 — CENTRO
BELO HORIZONTE

EST. ELETRO INFORMÁTICOS
MALACCAO LTDA.
Rua Bahia, 279 — Tel: 222-3371
Rua Tamandaré, 560 — Tel: 201-2821

RECIFE

Av. Brasil 1505/7 — Tel: 226-6524
ELETRO BRASIL
Rua Tuguenhant, 1349 — Tel: 201-6652

BLUMENAU

COPSEL COM. DE PEÇAS
ELETROÔNICAS LTDA.
Rua 7 de Setembro, 1914 — Tel: 20-6602

BRASILIA

SIMÃO ENOT' ELETROÔNICA LTDA.
SCR 513/B1 - Loja 4761 — Tel: 244-1516
ELETROÔNICA YARA LTDA.
CLB 201, Bloco C, Lote 19
Tel: 224-4506

CAMARARI

ELETRO ELETRÔNICA CAMARARI
Av. Dr. Duque de Caxias, 16-B
Tel: 221-1228

CAMPINAS

BRASITONE
Rua 11 de Agosto, 165 — Tel: 31-1756
31 0800/26930

CAMPINA GRANDE

ELETRO NICA CONCORD LTDA.
Av. 13 de Maio, 234 — Tel: 383-4451
Rua Aguiar, 97 — Tel: 383-5752

CARMO DO PARANAÍBA

ELETRO NICA CENTRAL
Rua Sinopio, 192 — Sales 2025
Tel: (36) 221-3699 e 221-4869

CURITIBA

TRANSIENTE COM. DE APAR.
ELETRO NICA LTD.
Av. 7 de Setembro, 3664 — Tel: 233-0731

ELÉCTRONICOS LTDA.

LDTA. COM. DE PEÇAS
Av. 7 de Setembro, 3409/86 — Tel: 233-5603

COMERCIAL RÁDIO TV UNIVERSAL LTDA.

Rua 24 de Maio, 260 — Tel: 233-6944

FEIRA DE SANTANA

EST. ELETRO INFORMÁTICOS
REPRESENTAÇÃO LTDA.
Rua Dr. J. Soárez, 26 — Tel: 221-4321

FLORIANÓPOLIS

ELETRO NICA RADAR LTDA.
Rua Dr. Bernardo Bitencourt, 1999
Tel: 443-7771

PORTALEGRE

ELETRO NICA APOLÔ
R. Pedro Páris, 464
Tel: 269-0710, 231-0770

GOIÂNIA

KIT-E COM. E REPROS. DE
KITS E COM. ELETRON. LTDA.
Av. Aranhangá, 5891

JOÃO PESSOA

ELETRO NICA
Av. General Dálio, 396
Tel: 221-5098

JUIZ DE FORA

ELETRO NICA COMPET. LTDA.
Av. Presidente Vargas, 266
Tel: 221-1625

LONDRINA

KATSUMI HAYAMA & CIA. LTDA.
Av. Presidente Getúlio Vargas, 296/81
Tel: 23-6220

MACEIÓ

ELETRO NICA ALAGOANA LTDA.
Av. Presidente Vargas, 468 — Centro
Tel: 223-4236

MANAUS

COMERCIAL BEZERRA
Av. Presidente Vargas, 159
Tel: 232-5303

MOGI DAS CRUZES

COMPET. COMPONENTES
Av. Dr. Decodato Wertheimer, 66
Tel: 469-9554, 469-6507

MATRAZ

SOFIMAT SOC. DE MATERIAIS
ELETROÔNICOS LTDA.
Rua Pres. Guaporé, 496
Tel: 233-2153

PARACATUBA

ELETRO NICA PRUMAR LTDA.
Rua Armando Sales de Oliveira,
2/222 Tel: 29-7325

PORTE ALEGRE

ELETRO NICA
COMPONENTES
ELETROÔNICOS LTDA.
Rua da Conceição, 365
Tel: 224-5111

PORTO ALEGRE

AV. BRASIL IMPORTADORA
Av. Alberto Braga, 547/557
Tel: 24-6948, 21-5098
33-4648

RIO DE JANEIRO

ELETRO NICA COMPET. LTDA.
Rua da Consolação, 312
Tel: 224-3699

RIBEIRÃO PRETO

ELETRO NICA RÁDIO-TV
Av. General Dálio, 485
Tel: 25-4206

RIOVERDE

OCIO DISTR. DE EQUIPAMENTOS
ELETROÔNICOS LTDA.
Av. Paranaíba 4854 — Centro

RIO DE JANEIRO

DELTRONIC COOP. DE EQUIP.
ELETROÔNICOS LTDA.
Rua República do Libano, 254
Tel: 252-5540 e 252-5334

REI DAS VALVULAS ELETROÔNICAS

LTDA.
Rua da Constituição, 99
Tel: 221-7590

SALVADOR

ELETRO NICA SALVADOR COMÉRCIO
E IMPORTAÇÃO LTDA.
Rua Presidente Vargas, 11
Tel: 245-7226, 241-8842

T.V. PEÇAS LTDA.

Rua Salvador de Bahia, 60
Tel: 242-2040

ELETRO NICA SÃO JORGE

ELETRO NICA CATÓLICOS, 94
Caçula — Tel: 22-3908
Salvador

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

ELETRO NICA LTDA.
Rua Coronel José Monteiro, 2357
Tel: 22-6307

SÃO VICENTE

ELETRO NICA ELETROGIGIT
Plaza Rio das Ostras, 300
Tel: 68-6046

SOROCABA

ELETRO NICA APOLÔ LTDA.
Rua Pele Pele, Lote 277
Tel: 32-8006

UMURARA

OCIO DISTR. DE EQUIPAMENTOS
ELETROÔNICOS LTDA.
Av. Paranaíba 4854 — Centro

VITÓRIAS

CASA STRAUCH
Av. Jenímonio Monteiro, 580
Tel: 223-4657

ELÉCTRONICA YUNG LTDA.

Av. General Gómez, 230
Tel: 223-1345



SISTEMA 700. O MICRO QUE NÃO FOI FEITO PARA GÊNIO, NEM PARA MILIONÁRIO.

O Sistema 700 da Prológica é um microcomputador tão simples que ninguém precisa ser técnico para mexer com ele.

É só você utilizar os programas fornecidos pela Prológica para resolver toda sua contabilidade, faturamento, folha de pagamento, controle de estoques, balancetes, ou outros serviços administrativos.

A outra vantagem do Sistema 700 é o preço: ele custa a metade dos outros.

Isso é possível porque a Prológica não fabrica apenas o microcomputador.

A Prológica também faz todos os periféricos, como a impressora e as unidades de disco flexível.

Assim, ela consegue reduzir os custos e aplicar tecnologia própria, já consagrada lá fora.

Mas, as razões para você ficar com o Sistema 700 não param aí.

A Prológica, além da instalação, garante toda uma retaguarda de software, treinamento para a programação e operação do sistema e uma assistência técnica que nunca vai deixar você falando sozinho.

Como você pode ver, para ter um Sistema 700 na sua empresa, você não precisa ser gênio, nem milionário. Basta ser inteligente.

Configuração básica do Sistema 700:

- CPU com 2 microprocessadores Z80A de 4 MHz
- Vídeo de 24 linhas de 80 colunas
- Memória principal de 64 KB
- Dois interfaces RS 232C
- Impressora matricial bidirecional de 100 cps e 132 colunas
- Duas unidades de disco flexível
- Linguagens: Cobol, Fortran, Basic e Faturol C
- Software para transmissão

Opcionais:

- Mais duas unidades de disco flexível
- Impressoras de maior velocidade
- Conversor para disco flexível padrão IBM

Revendedores em todo o território nacional com assistência técnica e suporte de software.



PROLOGICA
microcomputadores

Prológica - Indústria e Comércio de Microcomputadores Ltda.
Av. Santa Catarina 97-0911 Tel. (011) 300661-0219-B - São Paulo
Fax: 562-9640 562-1289 542-2783 543-6437 531-9606 531-3259

bravox

muito mais Alta Fidelidade.

Sensacionais aperfeiçoamentos e inovações trazem resultados surpreendentes na reprodução de todas as freqüências audíveis. E quem ganha é você.

Lançamento
Pioneiro
no Brasil



Soft Dome Tweeter e Squaker

Um diafragma hemisférico convexo impregnado com verniz de alto amortecimento interno - **Damping**, praticamente revoluiciona a reprodução de freqüências altas e médias. É a tecnologia **Soft Dome**; uma técnica sofisticada e dentro da qual a Bravox constrói seus novos tweeters e squakers. Entreferro espelhado processo **Shaving Burnish**: sistema magnético completamente encapsulado; maior potência, e "Ferro Fluido" no entreferro, contribuem também para este novo sucesso.

Soft Cone Woofers

A Bravox acaba de lançar no mercado nacional uma linha completa de woofers (8 modelos), para aplicação em sonofletores de Alta Fidelidade, com características inéditas, entre as quais: cone dotado de amortecimento interno **Damped Soft Cone**; entreferro espelhado processo **Shaving Burnish**, e sistema magnético totalmente encapsulado. Procure conhecer já este novo altofalante

bravox

alta tecnologia

Conheça mais detalhes sobre estes sensacionais lançamentos preenchendo e remetendo este cupom para a Bravox S.A. Ind. e Com. Eletrônico, Depto. de Marketing, Rua Luiz Carlos Gentile de Lacerda, 879 - Horto Florestal - Cep 02378 - S.P.

Nome _____

Rua _____ n° _____

Estado _____ Cap. _____

assinatura

